

Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Humanas Letras e Artes – SCHLA
Departamento de Ciências Sociais – DECISO
Programa de Pós-graduação em Sociologia

**CONCEPÇÕES DE INTERDISCIPLINARIDADE EM PROGRAMAS DE
PÓS-GRADUAÇÃO NA REGIÃO SUL DO BRASIL.**

LUÍS HENRIQUE ZANON FRANCO DE MACEDO

ORIENTADOR: DIMAS FLORIANI

Curitiba, 2011.

Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes - SCHLA
Departamento de Ciências Sociais - DECISO
Programa de Pós-graduação em Sociologia

**A Interdisciplinaridade em Programas de Pós-Graduação na região Sul do
Brasil: novas epistemologias e metodologias.**

Orientador: Prof. Dr. Dimas Floriani

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Osvaldo Heller
Prof. Dr. José Edmilson de Souza-Lima

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação
em Sociologia da UFPR como
requisito para obtenção do
título de Mestre em
Sociologia.

Curitiba, 2011.

À meus pais, por serem meus mestres e doutores da minha vida.

E à memória do meu tio Zanon.

Agradecimentos

Ao meu orientador Professor Doutor Dimas Floriani, primeiramente, por não desistir de me orientar, acreditar em mim, apesar das dificuldades, partilhando comigo todo o seu conhecimento.

Agradeço também a todos os demais professores do Programa de Pós-Graduação em Sociologia que foram muito importantes para minha formação.

Aos membros da Banca de Qualificação e de Defesa, Professor Doutor Osvaldo Heller e Professor Doutor José Edmilson Souza-Lima, principalmente pela paciência que tiveram e também por muitas questões relevantes.

Agradeço a todos os amigos e pessoas próximas que tornaram possível a realização deste. Um agradecimento em especial para Tabata Larissa, Arthur, Marcelo Noma, Maurício e Fernanda Cristina, por me ajudarem intelectualmente em muitos assuntos abordados neste trabalho.

Agradeço a CAPES/REUNI, pela bolsa concedida, a qual me proporcionou tranquilidade para realizar esta produção.

E é claro, agradeço a família maravilhosa que tenho.

Resumo

Esta pesquisa, financiada pela bolsa de mestrado CAPES/REUNI, é um estudo sobre as concepções de interdisciplinaridade dos docentes de dois programas de pós-graduação interdisciplinares do sul do Brasil que possuem como objeto de estudo a questão socioambiental. A partir de dados coletados pelo grupo de pesquisa coordenado pelo professor doutor Dimas Floriani, descobriu-se que a questão institucional pode ser decisiva na prática interdisciplinar praticada em um programa com este intuito. A partir destas perguntas, buscamos entender algumas dinâmicas e problemas enfrentados em dois programas com características institucionais parecidas. Trabalhamos com entrevistas *in locus* semiabertas com os professores dos programas, analisando-as à luz da teoria socioambiental e da teoria interdisciplinar. A noção de crise tanto ambiental como social foram norte para algumas hipóteses, partindo de uma epistemologia socioambiental. Diante disso, o trabalho conseguiu apresentar algumas dinâmicas interdisciplinares relevantes aos estudos, como uma dinâmica entre três tipos de formação acadêmica, além de perceber que a formação do programa é decisiva para o tipo de interdisciplinaridade que se pratica.

Palavras - chave: Interdisciplinaridade; programas de pós-graduação interdisciplinares; epistemologias socioambientais.

Abstract

This research, funded by CAPES MSc scholarship/gather, and a study on teachers' conceptions of two interdisciplinary programs, interdisciplinary graduate from southern Brazil that have as object of study the socio-environmental issue. From data collected by the research group coordinated by Professor Dimas Floriani, it was discovered that the constitutional issue could be decisive in practice practiced in an interdisciplinary program for this purpose. From these questions, we seek to understand some dynamics and problems faced in two programs with similar institutional characteristics. We work with locus in semi-open interviews with teachers of the programs, analyzing them in light of the theory of social, environmental and interdisciplinary theory. The notion of both environmental and social crisis were north to some hypotheses, from a socio-environmental epistemology. Therefore, the work could provide some dynamics relevant to interdisciplinary studies as a dynamic between three types of academic training, and realize that the training program is critical to the kind of interdisciplinarity that is practiced.

Keywords: Interdisciplinary, graduate programs, interdisciplinary, environmental and social epistemologies.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANPPAS – Agência Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade.

APP Área de Proteção Ambiental.

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológico.

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

ECO92 (58) Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 no Rio de Janeiro/Brasil.

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.

GIPMAUR – Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Estudos e Pesquisas sobre Meio Ambiente e Espaço Urbano

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

MA – Mestrado Acadêmico.

MADE – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

MP – Mestrado Profissional.

ONU Organização das Nações Unidas

PNUMA Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PPGAD – Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES).

PPGCA – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC).

PR – Paraná.

PRODEMA – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

RBPG – Revista Brasileira de Pós Graduação.

RS – Rio Grande do Sul.

SC – Santa Catarina.

UESC Universidade Estadual de Santa Cruz

UEPB Universidade Estadual da Paraíba

UERN Universidade Estadual do Rio Grande do Norte

ULBRA – Universidade Luterana do Brasil (Canoas, Rio Grande do Sul).

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense.

UNICENP – Universidade Positivo (Curitiba, Paraná).

UNIVATES Universidade do Vale do Taquari (Lajeado, Rio Grande do Sul).

UNISINOS Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

UNOCHAPECÓ – Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Chapecó, Santa Catarina.

UFC Universidade Federal do Ceará

UFAL Universidade Federal de Alagoas

UFPI Universidade Federal do Piauí

UFPB Universidade Federal da Paraíba

UFPR Universidade Federal do Paraná.

UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

UFRN Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFS Universidade Federal do Sergipe

UFMS Universidade Federal de Santa Maria.

UNESCO Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

USP Universidade de São Paulo.

UTF – Universidade Tecnológica Federal

SUMÁRIO

Introdução	11
Capítulo 1 – Da Revolução Científica às Revoluções Científicas.....	24
- A Construção da Ciência Moderna e o Pensamento Científico...	24
– Revolução Científica e a Constituição da Ciência Moderna.....	27
– O Século XX: Em direção à uma ciência reflexiva e em transformação.....	43
Capítulo 2 – Novas Epistemologias Ambientais e a Interdisciplinaridade...	66
Capítulo 3 – Interdisciplinaridade.....	86
Capítulo 4 – Trabalho de Campo.....	103
4.1 – Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento.....	107
4.1.1 – Entrevista com o docente Neli Galarce Machado.....	115
4.1.2 – Entrevista com o docente André Jasper.....	118
4.1.3. Entrevista com o Professor Eduardo Périco.....	119
4.1.4 – Entrevista com o docente Eduardo Ethur.....	120
4.1.6 – Entrevista com o docente Luís Fernando da Silva Laroque....	121
4.1.7 – Entrevista com a docente Jane Márcia Mazzarino.....	122
4.1.8 – Entrevista com o docente Glauco Schultz.....	123
4.1.9 – Entrevista com a docente Eniz Conceição Oliveira.....	127
4.1.10 – Entrevista com o docente Claus Haetinger.....	128

4.2 – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – UNESC.....	130
4.2.1 – Entrevista com a docente Vanilde Citadini Zanete.....	133
4.2.2. – Entrevista com a professora Patrícia de Aguiar Amaral.....	136
4.2.3 – Entrevista com o docente Robson dos Santos.....	133
4.2.4 – Entrevista com o docente Gilberto Montibeller-Filho.....	133
4.2.5 Entrevista com a docente Teresinha Maria Gonçalves.....	138
4.2.6 Entrevista com o docente Jairo José Zocche.....	139
4.2.8 Entrevista com o docente Geraldo Milioli.....	140
Capítulo 5.....	143
Referências	152

INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz parte da conclusão de curso de pós-graduação *stricto sensu* em Sociologia ofertado pela Universidade federal do Paraná. O autor do projeto foi aluno da graduação em Ciências Sociais pela mesma universidade, finalizada em 2007, com o projeto “Ciência e Religião: É possível unir?”. Este projeto, assim como o projeto atual, teve a orientação do Professor Doutor Dimas Floriani.

Para este trabalho, tomamos como ponto de partida o crescimento dos programas interdisciplinares nos últimos anos no Brasil. Ivan Domingues (2010), em um artigo sobre o conhecimento na atualidade, coloca que os cursos interdisciplinares foram os que mais cresceram nos últimos cinco anos, cerca de 60%. Este crescimento acelerado possibilitou que os programas interdisciplinares correspondessem a 11% do total de programas de pós-graduação em todo o país. Estes 11% correspondem à mesma porcentagem do conjunto das pós-graduações de Engenharias e de Agrárias, posicionando-se, junto com estes dois, como as três áreas com maior número de programa de pós-graduação no Brasil. Estes números mostram um crescimento muito rápido da interdisciplinaridade no ensino superior brasileiro, além de mostrar a potencialidade e a aceitação de uma forma que há pouco tempo era considerada uma forma alternativa de ciência.

Diante deste quadro, não há como negar a importância da interdisciplinaridade para a educação e para a ciência brasileira. Esta importância está no fato de que a mudança de programas disciplinares para interdisciplinares acarreta em uma gama de consequência para o âmbito educacional e científico, entre elas novas concepções e fazeres ciência. Este trabalho tem o intuito de captar algumas destas mudanças, além de captar problemas que consequentemente aparecerem devido a uma mudança tão rápida de epistemologia/metodologia científica.

Contudo, há outros elementos que nos fizeram escolher este tema. Dentre estes, podemos destacar quatro: continuidade de alguns aspectos já estudados em minha

monografia, aproximação dos estudos feitos na e pela linha de pesquisa, além de achar um campo teórico já consolidado. Este último requisito é importante, mas poderia trazer problemas, por isso o último requisito seria o de que este tema ainda apresentasse potencial para novas pesquisas, que se satisfaz pela riqueza do tema, existindo muitos pontos para serem melhores explorados¹.

O primeiro requisito é satisfeito devido ao fato de que este trabalho faz uma discussão sobre o saber científico e o saber ambiental, contando que na monografia foi feito uma discussão da relação daquele com o conhecimento religioso. Neste novo trabalho, retomaremos a discussão sobre o saber científico, ao se entender que é por ele que surgem programas alternativos ao modelo disciplinar, com reais interesses nos programas chamados de interdisciplinares, mesmo sabendo que o surgimento deste é complexo e multifacetado.

O segundo requisito é aproveitar os estudos que estão sendo feitos pelo grupo de pesquisa no qual estou vinculado desde 2006, utilizando de alguns dados produzidos e publicados pelo grupo, os quais irão beneficiar na escolha dos programas de pós-graduação com os quais irei trabalhar, além de ajudar na sistematização de entrevistas semiestruturadas. A utilização destes dados será benéfica também ao que condiz na aplicação prática de elementos pensada pelo grupo, além de ampliar qualitativamente este quadro que conseqüentemente irá enriquecer nossas discussões.

Com relação ao terceiro requisito, que seria a existência de um campo científico consolidado sobre o tema, há satisfação da expectativa. Digo isto pelo fato de que vários pesquisadores trabalham esta temática, o que me ajudará a criar um diálogo salutar para o campo de pesquisa. Entre estes estudiosos destaco Dimas Floriani, Roberto José Moreira, Paulo Ernesto Diaz da Rocha e Jayme Paviani, além de outros que discutem a interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação no Brasil.

¹ Conta também o fato de que tratamos de um objeto dinâmico, que se modifica e se estrutura de modos diferentes com o passar dos anos. Entendemos, diante disso, que a interdisciplinaridade é um processo (PAVIANI, 2003).

Entretanto, estamos estudando um tipo de interdisciplinaridade que tem como objeto a relação entre a sociedade e a natureza, que tem como expoentes autores como Enrique Leff e Fritjof Capra. Estes autores, entre outros, construíram, e ainda ajudam a construir, epistemologias que colocam a questão ambiental numa perspectiva diferente de como ela era tratada na “ciência moderna” (SANTOS, 1995), questão que será desenvolvida nos dois primeiros capítulos deste trabalho. Estas epistemologias ajudaram no desenvolvimento de um tipo de ciência que tenta superar problemas estabelecidos na ciência moderna. Esta tentativa de superar os problemas estabelecidos na ciência aparece também nas ideias de Boaventura de Sousa Santos, Ilya Prigogine e Edgar Morin, que serão apresentados no decorrer deste trabalho. Os estudos feitos por estes pensadores alcançaram relevância em um plano internacional e contribuem na tessitura teórica desta dissertação. Como já foi dito, por fim, estimamos que o último requisito também seja satisfeito, já que o campo permanece aberto a novos estudos, pois existe uma infinidade de perspectivas pelos quais o tema pode ser abordado, além de que a interdisciplinaridade está em constante construção.

Também devemos adiantar que este trabalho faz parte de um projeto que pode se estender para o doutorado. Pensamos assim pelo fato de que vários pontos que irão aparecer ao longo deste podem (e até devem) ser estudados futuramente. Chamamos a atenção também para o fato de que este projeto faz parte de um projeto maior, coordenado por Dimas Floriani, professor titular da Universidade Federal do Paraná. Este projeto é vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) sob o título de “A construção social das ideias de ‘natureza’ e ‘desenvolvimento social’ nos programas de pós-graduação em meio ambiente e desenvolvimento no Brasil”. Este projeto iniciou em 2008 e já possui um banco de dados com um enorme potencial para pesquisas². Este banco de dados se baseia nos relatórios de todos os cursos de pós-graduação gerados para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e disponibilizados no site da instituição³. Esta instituição é responsável pela

2 Quero agradecer a Karina Coelho, David Couto e Arthur Maccdonal pelo esforço na construção desse banco de dados, muito importante para o desenvolvimento desta dissertação, assim como a atenção e ajuda dada pelos dois docentes do projeto, Dimas Floriani e Edmilson Souza Lima.

3 Estes relatórios são encontrados no site da CAPES, www.capes.gov.br

avaliação dos cursos de pós-graduação no Brasil, além de dividi-los em áreas específicas. Assim, os programas de nosso interesse estão na Grande Área Multidisciplinar, mais especificamente na área que está entre as quatro considerada interdisciplinares, que é a área Interdisciplinar I, onde estão os programas que utilizam a dinâmica interdisciplinar em temas relacionado ao “Meio Ambiente e Agrárias”⁴. As demais áreas interdisciplinares são as seguintes: Área Interdisciplinar II: Sociais e Humanidades. Área Interdisciplinar III: Engenharia/Tecnologia/Gestão e Área Interdisciplinar IV: Saúde e Biológicas.

Em 2008, havia 300 cursos de programas considerados multidisciplinares pela CAPES, sendo 44 programas inseridos na área Interdisciplinar I – Meio Ambiente e Agrárias. Estes, em tese, constituem um novo campo⁵ de saberes científicos institucionalizados, configurando dessa maneira um espaço epistemológico e metodológico de significativas mudanças para o debate intelectual, com vários desdobramentos sociais (FLORIANI, 2003).

O referido projeto propõe-se a compreender, nos programas de pós-graduação, suas concepções acerca das ideias de “natureza” e “desenvolvimento social”, objetos que carregam esta complexidade por refletirem uma problemática estudada pelas ciências sociais, da natureza e da vida. Para esta dissertação, não levaremos em conta os dois conceitos que são relevantes para o projeto principal, contudo a noção de que a problemática ambiental abarca uma complexidade pela qual todos os tipos científicos devem concentrar esforços é importante para o trabalho. Esta ideia irá nos ajudar a construir nossa tipologia.

O banco de dados que utilizo, como já disse, foi feito pelo grupo a partir de informações disponibilizadas no *site* da CAPES, sendo analisadas categorias como

4 A CAPES está reformulando esta área, com a criação de uma Câmara Interdisciplinar específica para a área Meio Ambiente, com o nome de Ciências Ambientais. Assim, Câmara que agrupava os cursos de Meio Ambiente com Agrárias irá desaparecer.

5 A noção de ‘campo’ corresponde sociologicamente ao que Bourdieu (2004) designa como espaço social atravessado por conflitos e disputas de sentidos e interesses em torno das práticas e instituições sociais (educação, arte, ciência, etc.). No presente caso, a referência é ao subcampo socioambiental, inscrito no interior do campo científico, enquanto *locus* estruturado de posições disputadas pelos agentes sociais que o constituem (Floriani, 2003, 2011).

projetos de pesquisa realizados pelos programas, a ementa e bibliografia das disciplinas ofertadas pelos cursos, proposta epistemológica do curso, formação do corpo docente e as últimas produções destes. Para minha pesquisa, além de utilizar o banco de dados para escolher os programas, utilizarei algumas tabelas publicadas pelo grupo na Revista Brasileira de Pós Graduação (RBPg).

O recorte espacial de meu projeto focará apenas dois programas da área selecionada como Interdisciplinar I pela CAPES: o programa “Ciências Ambientais” (PPGCA) e o programa “Ambiente e Desenvolvimento” (PPGAD). O primeiro programa está situado na cidade catarinense de Criciúma e é ofertado pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) enquanto o segundo é ofertado pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), na cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul. Estes dois programas foram escolhidos pelo fato de que eles, mesmo com diferença de enfoques entre os programas e de o segundo ser bem mais novo que o primeiro, tem semelhanças institucionais.

Para analisar estes dois programas, iremos confrontá-los com outro programa, que possui outra característica institucional, chamado Meio Ambiente e Desenvolvimento (MADE), localizado na cidade de Curitiba/PR e vinculado à Universidade Federal do Paraná (UFPR), utilizando as experiências que este programa teve ao longo dos seus 20 anos⁶. Desse modo, faremos uma análise desses programas, tendo como foco diferentes ideias e práticas dos professores sobre a interdisciplinaridade. A questão institucional como ponto de convergência entre os programas analisados nos trará uma das questões centrais para a pesquisa.

Utilizarei como referencial teórico um corrente de autores que tratam da questão científica com um enfoque mais crítico, ou seja, uma teoria que confronta a ideia “moderna” de ciência tentando abrir alternativas para que esta seja superada. Partimos

6 Tomaremos as experiências do MADE não por acreditar que a interdisciplinaridade do programa seja a experiência mais interdisciplinar e sim por acreditar que ela esta avançada na discussão interdisciplinar e seja enriquecedora essa dinâmica.

com a ideia de que é desse modo que surgiu teorias alternativas ao modelo disciplinar⁷, entre eles, perspectivas importantes para nosso trabalho, como: a multidisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Este movimento começou na Europa e teve seus reflexos no Brasil, ajudando na constituição de um novo campo de saber científico, o qual foi institucionalizado no país ao ser reconhecido pela CAPES como uma área do conhecimento. Estes programas, segundo Floriani (2003), estão criando um novo campo de saber e, por consequência, de poder, adquirindo assim uma importância no cenário educacional.

O crescimento destes cursos nos programas de pós-graduação e não na graduação será alvo de um trabalho posterior, pois existem várias hipóteses para que este fenômeno ocorra. A primeira delas é a de que a interdisciplinaridade não é o mesmo do que “saber de tudo” e sim do diálogo entre disciplinas, necessitando deste modo de uma disciplinaridade forte. Contudo, Paulo Ernesto Diaz Rocha (2002) já nos atenta que “os desafios interdisciplinares são diversos na medida em que os objetivos e a complexidade objetivada pelos diferentes programas são diferentes” (ROCHA, 2002, pág. 2)⁸. A outra é a de que com a abertura universitária muitas instituições enxergaram no método interdisciplinar vantagens para a abertura de programas de pós-graduação, como veremos no terceiro capítulo.

Assim, estudando a constituição e estabelecimento de inovações no *campo* acadêmico, podem-se traduzir dinâmicas de conjuntos de variáveis institucionais, políticas, ecológicas, econômicas, educacionais, tecnológicas e culturais, dentre outras, em distintas escalas temporais e espaciais, combinando aspectos da crise socioambiental global e civilizacional, portanto, com implicações em nível local, nacional e internacional (Floriani, 2003, 2011).

7 O projeto original traz esta questão como pronta, contudo, pelo fato de aprofundar-me melhor no campo de pesquisa, percebi que existem outras questões (também de outras ordens) que fazem com que se busquem outras formas de se fazer ciência.

8 Ou seja, outras questões devem ser abordadas ao estudar os programas, fazendo um resgate profundo do programa, como formação do curso, objetivos do programa e da própria cidade (pelo fato de que as questões locais da região influem nas pesquisas dos programas), entre outras.

Para construir a problemática, estaremos em diálogo direto com a sociologia do conhecimento, sociologia da ciência e a epistemologia, com ênfase na teoria social, uma vez que estão presentes dimensões institucionais e cognitivas no contexto histórico recente. Este contexto ilustra a emergência de novas experiências no âmbito da pós-graduação brasileira e reflete um movimento mais amplo e global, de crítica à ideia de ciência e ao paradigma hegemônico que a sustenta (Santos, 1995 e Wallerstein, 1996).

Assim, conforme a bibliografia, no primeiro capítulo iremos explicar algumas correntes do pensamento científico, muitas das quais acreditam existir problemáticas ambientais que desafiam a constituição do conhecimento científico construído na revolução científica ocorrida por volta do século XVII. A atual corrente científica difere da clássica, entre diversos fatores, pelo fato de tratar dos processos de construção do conhecimento, pertencentes ao domínio da ‘complexidade’. Tratar como complexos os objetos exige, como coloca Luís Aímola (2009), resumidamente, a coordenação e integração dos campos do conhecimento científico envolvido com diversos estudos sobre a área socioambiental, diagnósticos de problemas que possibilitem a execução de políticas ambientais, desenvolvimento de tecnologias aplicadas ao meio ambiente, entre outros fins. Contudo, esta coordenação e integração dos campos não são simples, como também não é simples achar os métodos e técnicas eficazes para esse processo. Assim, como, segundo Enrique Leff (1986), essa dificuldade é causada por uma dupla razão: pela percepção de que em geral a problemática ambiental é complexa pelos fatores e interações envolvidos nos sistemas analisados e a dificuldade enfrentada pelos pesquisadores de distanciar-se de suas especialidades.

Estes dois problemas lançados por Leff (1986) estão no cerne deste estudo, pois pretendemos estudar os cursos de pós-graduação interdisciplinares que têm como objeto de pesquisa o meio ambiente e suas inter-relações. Mas será que serão apenas estes aspectos lançados por Leff (1986) que podem dificultar a prática interdisciplinar dentro dos cursos que propomos estudar? Neste ponto apresento a primeira hipótese que norteará este estudo, qual seja de que *o modo de institucionalização influi diretamente no modo em que os atores entendem e produzem os trabalhos interdisciplinares* (formação do curso, tempo de programa, formação dos professores, localidade, etc.); um papel de

suporte importante da institucionalização é dado também pela história da formação teórica e metodológica dos próprios docentes.

Para verificar esta hipótese, devemos expor a metodologia a ser utilizada. Contudo, a definição desta foi um dos primeiros problemas a ser enfrentado na dissertação, isto porque poderíamos partir da noção de *campo* presente nas teorias de Pierre Bourdieu e poderíamos partir de uma metodologia que utiliza a categorização de tipos ideais proposta por Max Weber para entendermos o que acontece dentro do programa. Ambas têm suas vantagens e desvantagens, mas por questões de recursos financeiros, temporais e intelectuais⁹, optamos pela segunda.

Assim, a opção escolhida se concentra muito mais em uma sociologia da ação weberiana do que uma sociologia do campo propriamente dita. Isto porque entendemos que uma teoria da ação não exige necessariamente a imersão do pesquisador junto, no dia a dia, com o ator pesquisado. Como exemplo, Weber (2008) não teve contato com os calvinistas do século XVI, aos estudá-los na “Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo”. Dessa forma, entendemos que se pode, a partir das evidências, supor e buscar os sentidos que o ator atribui à sua própria ação, referida ao outro e a seu contexto de atuação. Assim, procuramos, a partir das evidências, supor e buscar os sentidos que o ator atribui à sua própria ação, referida ao outro e a seu contexto de atuação.

Por escolher essa opção, tratamos os atores dos programas a ser estudados como uma “comunidade científica” (KUHN, 2004). Aliás, temos como pressuposto que esta comunidade não é homogênea, onde nós iremos encontrar várias concepções científicas diferentes, o que pode nos dar belos resultados a fim da pesquisa.

Como já adiantamos, escolhemos estes dois programas porque tiveram formações parecidas: comunitárias, além de localizarem-se em cidades que são polos regionais “pequenas” (não possuem grande número de habitantes), o que traz dificuldades em

⁹ Entendemos que para se ter uma boa compreensão sobre um campo é necessário ter uma vivência no “campo” a ser estudado. Isto seria oneroso pelo fato do pesquisador ser de Curitiba e o deslocamento para outras cidades são custosas. Quanto aos recursos intelectuais, adiantamos que o mesmo pesquisador não tem grande conhecimento das teorias bordieusianas.

concorrer com outras universidades mais remuneradas, possuindo assim, juntamente com outros fatores, dificuldades para a criação de programas de pós-graduação. Diante destas dificuldades, uma delas abre um caminho para desenvolvermos uma de nossas hipóteses. Diante destas dificuldades, não existem muitas condições para que sejam contratados professores doutores em uma área específica, por exemplo, na área de biologia. Professores doutores são condições necessárias determinada pela CAPES para a criação de uma “pós”. Diante deste fato, uma das alternativas criada pelas faculdades é em abrir programas de pós interdisciplinar, utilizando os professores doutores com vínculo empregatício na instituição. Assim, partimos de um pressuposto de que a característica interdisciplinar com relação ao objeto sociedade-natureza da maioria dos pesquisadores não apareceu como um conflito dentro das pesquisas realizadas em suas disciplinas.

Diante disso, criamos a hipótese de que este modelo pode trazer problemas à interdisciplinaridade a ser desenvolvidas no programa. Isto porque há um longo processo de conversão disciplinar para a dinâmica interdisciplinar, em programas criados por pesquisadores que já tinham interesses e/ou formação e/ou praticavam pesquisas dentro da área interdisciplinar. Este processo de conversão além de demorado pode ser malfadado. Para avaliarmos esta condição serão feitas entrevistas com os pesquisadores dos programas.

Outras hipóteses aparecem, algumas no plano mais pessoal outras nos planos mais da comunidade de pesquisadores. Ou seja, presume-se ainda que não exista uma situação ideal para a interdisciplinaridade, ou seja, que as diversas experiências desenvolvidas até agora neste domínio são experiências, além de diferentes umas das outras, limitadas e em construção. Nesse sentido, a interdisciplinaridade é pensada em termos de uma posição do pesquisador em relação a outros pesquisadores dos programas, com objetivos específicos de acordo com sua região e de sua forma de agir com o objeto de estudo.

Por estarmos pensando em concepções, é provável a ocorrência de uma gama de visões diferenciadas de interdisciplinaridade, de metodologia e por consequência de epistemologia, variando de acordo com a formação do pesquisador, tendo influência direta da área de especialização de cada um. Esta influência pode estar na base de uma

forte diferenciação entre ciências humanas e ciências naturais¹⁰, pelo fato de ambas desfrutarem de concepções científicas diferentes.

Com a ajuda dos dados já produzidos pela nossa equipe, poderá nos ajudar a encontrar, ao longo da institucionalização dos programas, outros fatores podem ser acoplados às variáveis que estão postas acima, para entendermos características singulares que dificultam a interdisciplinaridade nos programas. Tentaremos assim, com as entrevistas, encontrar conflitos, afinidades e mediações entre os pesquisadores e as disciplinas pela qual eles respondem, observando como se mobilizam nos programas as ciências da vida, da natureza e da sociedade¹¹.

Outro ponto a ser explorado é que, mesmo colocando que a emergência dos programas está ligada a abertura universitária, a busca para criar um programa interdisciplinar não é um simples movimento de mudança de uma prática disciplinar para a interdisciplinar, ela é articulada conforme a percepção de algum fator, que acredito ser a noção de crise, muito discutida nos meios acadêmicos. Contudo, não há um consenso com relação a existência desta crise, nem aonde ela se manifesta (sociedade, meio ambiente, ciência, filosofia, entre outros), isso se ela se manifesta. Esta questão abre espaço (e retira até certo ponto um determinismo criado por nós, a de que os programas são “respostas” a uma abertura universitária) para entender os atores que adotaram a prática interdisciplinar como causa.

Além das duas dificuldades lançadas anteriormente por Leff, nos defrontamos com outras, principalmente com relação a institucionalização da interdisciplinaridade pela CAPES e a vinculação dos atores no CNPq. O debate se traduz em embates institucionais, coerentemente com a dinâmica conflituosa da formação de campo, segundo Bourdieu (2004).

10 Esta diferenciação está na lógica da “ciência moderna”.

11 Mais do que da teoria sociológica, estamos considerando abordagens da teoria social, principalmente história, antropologia e geografia, e alguns de seus autores representativos: Bourdieu, Latour, Milton Santos, Boaventura de Sousa Santos, Enrique Leff, entre outros.

Temos assim, em nível de maior abrangência, articulado na formação de um campo socioambiental, uma dimensão epistemológica (crise da teoria e das metodologias que sustentam a ideia de ciência) e em nível das práticas institucionais dos programas, uma especificidade que deverá ser investigada pela pesquisa. Articular ambos os níveis e perceber as especificidades concretas da formação das práticas interdisciplinares serão de fundamental importância para averiguar a consistência de nossas questões norteadoras da pesquisa.

O conjunto de resultados obtidos servirá para situarmos o programa dentro de questões propostas, além de fundamentar as questões de pesquisa (ou hipóteses) subjacentes aos objetivos visados pela própria pesquisa. Estamos diante de uma pluralidade de situações e experiências de organização institucional de programas de pós-graduação, cuja diversidade não obedece apenas às lógicas estabelecidas pelos programas, mas também, talvez, pela inserção de regiões diferentes e pelas várias problemáticas de pesquisa instituídas pelos diversos saberes científicos; contam ainda as concepções implícitas e explícitas das práticas de pesquisa e dos conteúdos curriculares propostos pelos programas que serão analisados.

A maneira de como se vai extraindo sentidos pelos resultados obtidos, à luz das questões postas desde o início da pesquisa, servirá para estabelecer um diálogo com o plano analítico apresentado pela discussão teórica, à luz das diversas concepções existentes entre interdisciplinaridade. Assim, pode-se buscar entender os diversos enfoques que mais aparecem nas concepções sobre meio ambiente e sociedade e quais consequências resultam para as pesquisas realizadas em termos metodológicos e epistemológicos para o campo socioambiental.

Estes resultados virão através uma avaliação *in locus* para a aplicação de entrevistas balizadas por um questionário semiestruturado com o corpo docente e coordenadores, além de resgatar a história da criação do curso, para que possa haver um melhor refinamento entre os dados quantitativos construídos e uma abordagem qualitativa obtida mediante esta avaliação. Os resultados da análise destas categorias serão objeto de abordagem teórica que será discutida na revisão bibliográfica.

A entrevista aborda alguns pontos, dentre os quais concepções de conhecimento científico, concepção de interdisciplinaridade, experiência de pesquisa interdisciplinar, obstáculos referentes à interdisciplinaridade e autores em que baseiam suas pesquisas. Também iremos buscar nos informar sobre as pesquisas interdisciplinares dos professores, a fim de entender como ele se coloca na pesquisa.

Diante disso, no capítulo 1, iremos fazer um resumo da história científica, partindo da “revolução científica” até o começo do século XX, com o surgimento da epistemologia. Este primeiro capítulo tem como objetivo mostrar a “ciência normal” (SANTOS, 1995), e o surgimento de vários “valores”, ferramentas e pressupostos. É neste tipo de ciência que há o surgimento do modelo disciplinar. Este modelo disciplinar tem como característica a separação de objetos para que diversos olhares técnicos pudessem estudar suas partes. Uma das consequências deste modelo foi a de que com o surgimento das ciências humanas, estas tiveram como objeto a sociedade e o desenvolvimento desta, sendo que a natureza continuou como objeto especificamente das ciências naturais, em uma ciência cartesiana.

Assim, a ciência foi ganhando destaque perante os outros conhecimentos, tendo a ideia de que esta forma de conhecimento iria conhecer e dominar toda a natureza. Contudo, esta ideia começou a sofrer abalos com críticas tanto de dentro da esfera científica como também de fora dela. Algumas destas críticas estão na segunda parte do primeiro capítulo. Estas críticas possibilitaram com que surgissem novos tipos de pensar/fazer ciência, baseadas em novas epistemologias que contrapõem a epistemologia da “ciência normal”. Estas novas epistemologias serão discutidas no segundo capítulo, onde aparecem propostas para superar uma suposta “crise” produzida por um pensamento cartesiano. E superar esta crise é necessário com que as barreiras entre as ciências sejam suplantadas. Abre-se com isso a busca por um novo modelo de conhecimento científico, com apelo interdisciplinar.

Dessa forma, o modelo interdisciplinar busca superar a barreira conflituosa entre ciências humanas e ciências naturais. O objetivo do terceiro capítulo é conceituar o que é interdisciplinaridade e mostrar como esta é utilizada no campo socioambiental, focando

nos programas de pós-graduação. Dada à necessidade, vamos recapitular tipologias que colocam diferentes tipos de interdisciplinaridade que têm como elemento a relação disciplinar nos programas. Esta tipologia vai ser essencial para o capítulo 4, que apresenta os resultados colhidos em campo.

Capítulo 1 – Da Revolução Científica às Revoluções Científicas.

1.1 – A Construção da Ciência Moderna e o Pensamento Científico

Este primeiro capítulo é cronologicamente extenso, o que nos coloca diante de uma série de problemas, seja pela complexidade que o tema necessita, seja pela diferença de modelos teóricos que a estudam. Diante disso, traçamos como objetivo do capítulo fazer um resumo da história científica, utilizando a filosofia e a própria historiografia da ciência. Devido aos problemas já citados, e para melhor visibilidade de conceitos e momentos, dividiremos o capítulo em duas partes, contendo nelas também algumas seções. Deixo-as em um mesmo capítulo por acreditar que, mesmo um tipo de ciência possa parecer contraposto a outro, ambos fazem parte de um mesmo todo.

Em primeiro plano, iremos traçar alguns elementos pelos quais a prática científica inovou em relação aos conhecimentos anteriores e que possibilitaram o avanço científico, o qual Boaventura de Sousa Santos (1995, 2005) entende que se tornaram os “paradigmas da ciência dominante” ou “da ciência moderna”, oferecendo o modelo para as práticas científicas de um tipo de ciência que predominou no século XX e que ainda, segundo este autor, predomina no século XXI¹².

Eis que aqui aparece um dos conceitos principais deste trabalho, pois cada vez que utilizarmos o termo ciência moderna ou ciência dominante, nós iremos nos referir ao tipo de ciência que será explanada na primeira parte deste capítulo, mesmo que de forma bem difusa. Um dos cuidados que temos que ter e que dificulta definir a ciência moderna é a de que este tipo de prática que chamamos de dominante não é única, havendo várias outras práticas científicas, mas que não alcançaram a se impor como modelo hegemônico. Além do mais, a dificuldade aumenta na medida em que começa a se discutir o conceito de ciência.

12 Esta visão de predominância é corroborada por vários autores, entre eles o conceituado filósofo austríaco Hugh Lacey, (2008) que entende que o materialismo científico ainda não abandonou a cena nos dias de hoje.

O conceito de ciência é uma preocupação antiga dos pensadores científicos, aliás, neste primeiro capítulo veremos que esta era uma preocupação desde o surgimento da ciência. Veremos que esta discussão é muito complexa, complexidade que pode ter sido desvendada pelas teorias do biólogo Ernest Mayr (2008), o qual acredita que, além de não possuir um consenso entre os estudiosos do que significa ciência, não existe ciência, e sim ciências. Para este autor, vários fatores aumentam a dificuldade de entender a ciência. Um deles é o fato de que a ciência é tanto uma atividade quanto um corpo de conhecimento. Outra é a mutação científica, a qual está sempre em construção¹³. Para ele, “o que se considera como ciência é, logicamente, uma questão de opinião” (MAYR, 2008, pág. 50). Em outro texto, ele faz uma discussão se existe ciência ou ciências. Assim, encontraremos outras ciências se constituindo (apesar de baseados em princípio, nas ciências naturais, vão se diversificando e se afastando dos modelos científicos originais).

O mesmo Mayr (2008) expõe que o conceito de ciência ganhou uma autonomia, mas quem faz a ciência são os cientistas. Assim, devemos entender que existem fatores extras científicos que estão incrustados neste conhecimento. Esta ideia já estava presente em Thomas Kuhn, e compõe a segunda parte deste capítulo refere-se à etapa em que o avanço epistemológico chega a um momento em que se torna um fomento para a crítica científica. Esta se alia a uma crítica feita pela sociedade e também ao avanço dos estudos científicos, principalmente com as inovações feitas em alguns campos científicos que se estenderam para outros, entre elas as teorias do físico alemão Albert Einstein. Nela também aparecerão elementos que também comporão o segundo capítulo.

Devemos destacar também que, para esta primeira parte, estamos olhando para o passado sob o olhar de hoje, enfatizando apenas os elementos que parecem ser importantes para a atualidade e, além disso, para este trabalho, deixando de lado vários outros importantes elementos constitutivos. Também há a necessidade de simplificarmos

13 É interessante entender como Mayr (2008) apresentou esta proposição, chamando atenção para a teologia natural, a qual era um ramo da ciência com bastante prestígio até o século XIX, tinha como objetivo entender as intenções de Deus. Esta dinâmica do que é científico e do que não é científico vai se transformando ao passar dos séculos.

detalhes do processo da constituição científica moderna, que assim como todo processo histórico é complexo e multifacetado (HENRY, 1997). Ancorado pela sociologia do conhecimento, percebemos que a constituição desta possui especificidades sociais e culturais impossíveis de se atingir sua totalidade. Também, nesta perspectiva, trataremos a ciência como uma instituição social e o conhecimento científico como socialmente construído. (ALBUQUERQUE, 200-) Contudo, apesar destes problemas, a tarefa de entender estes elementos é fundamental para pensar a racionalidade científica moderna e as práticas científicas que dela decorrem, assim como pensar também numa nova racionalidade científica e suas novas práticas, entre elas a interdisciplinaridade, que constituirão a segunda parte deste capítulo.

Devemos também dizer que estamos seguindo as teorias de uma corrente científica que critica a corrente moderna buscando uma nova forma de fazer ciência, existindo assim outras correntes que se opõem a ela. Assim que possível e quando necessário iremos fazer uma discussão entre a corrente que seguimos neste trabalho e outras correntes que se opõem a ela, o que trará uma amplitude a nossa dissertação.

Porém, é nesta primeira parte onde percebemos que as ciências naturais se diferenciam das ciências humanas, pois esta última ciência se construiu independente da análise científica do meio natural, enquanto aquela se construiu independente do ser humano. Esta ideia se tornará chave para entendermos o nosso questionamento sobre o que é a interdisciplinaridade ambiental¹⁴ (ROCHA, 2003).

Feitas estas ressalvas, adiantamos que para escrever sobre a ciência considerada moderna e a maneira posta por ela de enxergar o mundo e a natureza, baseamo-nos principalmente nos livros “Introdução a uma Ciência Pós Moderna”, escrito em 1989 e “Um Discurso sobre as Ciências”, de 1985, ambos escritos por Santos, “Jamais Fomos Modernos”, escrito por Bruno Latour em 1991, “Para Abrir as Ciências Sociais”, de

14 Este conceito de interdisciplinaridade surge da problematização feita por Rocha (2003), na qual ele entende este conceito como: “o processo de pesquisa, de conhecimento, de levantamento, análise e síntese da realidade por diferentes campos disciplinares, em trabalho conjunto interligado por um objetivo unificado: o de compreender e resolver problemáticas socioambientais” (ROCHA, 2003, pág. 155).

Immanuel Wallerstein escrito também em 1991 e o livro escrito em 1987 por Ilya Prigogine e Isabelle Stengers “A Nova Aliança”, discutindo-os com outros autores, entre eles o pensador social Max Weber, o historiador das ciências John Henry, Gaston Bachelard, Karl Popper e Thomas Kuhn.

Fazemos esta discussão científica para tentarmos demonstrar como a ciência é pensada e praticada dentro de certo contexto social. Demonstrando esse movimento, fica mais fácil entender o que é a interdisciplinaridade, diante de um contexto social diferente do contexto em que surgiu a “ciência” e consequentemente a disciplinaridade desta. Ou seja, a interdisciplinaridade não pode ser pensada dentro de um molde da ciência moderna.

1.2 – Revolução científica e a constituição da ciência moderna.

Ao adentrar no campo de estudos sobre a ciência, podemos perceber que a maior parte da historiografia da ciência entende que a constituição do conhecimento científico e o assentamento de fundamentos conceituais, metodológicos e institucionais desta começaram a partir de um momento histórico que ficou conhecido como Revolução Científica (BRONOWSKI E MAZLISCH, 1960). Contudo há uma forte discussão histórica sobre quando começou esse momento histórico. Para a maioria dos pensadores científicos, entre eles Mayr (2008) e Santos (1995), a ciência teve início durante o século XVII, se desenvolvendo com o passar do tempo. Porém, independentemente de quando ocorreu, foi por volta desse século que apareceram muito dos elementos fundamentais que até hoje caracterizam a ciência. Estes elementos serviram de base para que a ciência desfrutasse, segundo Santos (1995), de uma autoridade de conhecimento¹⁵.

15 John Henry (1997) não vê na Revolução Científica um ponto de partida nem um ponto de chegada. Para ele, muitos dos elementos já haviam aparecido há muito tempo enquanto outros apareceram depois do século XVII. Contudo, a Revolução Científica seria um processo real de mudança básica, acontecido por volta desta deste século.

Devemos destacar que grande parte da historiografia colocou a Europa como o continente que produziu os elementos que formaram a sociedade moderna, entre estes elementos a ciência. Contudo, este movimento, chamado eurocentrismo, é colocado em xeque, principalmente com autores como Edward Said (2003) e John Henry (1997), que destacam vários elementos em outras partes do mundo.

Fazer um estudo minucioso sobre o surgimento da ciência iria nos tirar o foco do trabalho, porém vale ver alguns dos elementos constituintes e, mais do isso, ter em mente que esta surgiu em determinado contexto social que a influenciou. Um destes fatores era a de que todos os arquitetos desta Revolução eram cristãos devotos e permaneceram assim, fazendo com que a ciência se mantivesse apoiada na fé cristã. Assim, todos os conhecimentos abarcavam neste viés (Mayr (2008) chama a atenção de que algumas ciências eram privilegiadas, fazendo com que outras ciências, hoje autônomas, como a biologia, estivessem apenas apoiando aquelas ciências, como, por exemplo, a medicina).

Outro destes fatores foi que a ciência surgiu na era das navegações, o que ajudou a impulsioná-la, tendo na astronomia um dos instrumentos para o progresso desta nova maneira de obter conhecimento. E a ideia progresso, juntamente com o que ele significa, foi uma das palavras de ordem desta época, sendo reforçada pelas conquistas materiais da tecnologia (WALLERSTEIN, 1996).

Immanuel Wallerstein (1996) coloca que este progresso seria ilimitado, que:

... se alimentava da infinidade de tempo e espaço, a concretização prática do progresso nos assuntos humanos por via do avanço tecnológico dependia da disponibilidade do mundo para se deixar conhecer e explorar, de uma confiança na finitude deste quanto a certas dimensões-chaves (com destaque para a sua epistemologia e geografia). Com efeito, era crença geral que para atingir o progresso se impunha que nos livrássemos completamente de todas as inibições e de todas as restrições, enquanto descobridores apostados em desvelar os segredos mais recônditos e em sugar os recursos de um mundo mesmo ao alcance da mão (WALLERSTEIN, 1996, pág. 17).

Ainda de acordo com este pensador, a ideia de progresso esteve estritamente ligada a proposta de que a natureza deveria ser estudada a favor do homem, e quem

determinaria isto seria somente os processos científicos. Desta forma, com seu avanço, levou consigo um processo crescente de racionalização das sociedades ocidentais¹⁶.

Além dessa ideia de progresso advindo do meio social da época, perceberemos ao longo deste capítulo outras influências, mas que na época isto ainda não era perceptível. Já os elementos metodológicos e epistemológicos que serviram de base a ciência, destacamos¹⁷ o uso da matemática para explicar os fatos naturais, mudança de método, experimentação na ciência, a separação com outras formas de conhecimento, simetria passado e futuro, dentre outros (WALLERSTEIN, 1996; SANTOS, 1995). A utilização destes elementos ajudou a formar os conceitos científicos como o de *natureza* e, por consequência, do ser humano também. Estes dois conceitos irão se chocar em outro capítulo, ao debatermos sobre as novas teorias científicas com relação ao meio ambiente e o ser humano, em um apelo a interdisciplinaridade. As ciências humanas também foram fortemente influenciadas por alguns destes elementos que formaram o núcleo duro das ciências naturais¹⁸.

Vale a pena ressaltar, como faz Naomar de Almeida (199-), que, pensando nas ciências sociais, estamos nos referindo ao modelo que começou com Augusto Comte e que ganhou notoriedade com Émile Durkheim, que propunha analisar os fatos sociais por características externas e possíveis de serem determinadas através de observações e medições. Contudo, havia nas ciências sociais, outra corrente, que buscava uma metodologia própria, pelo fato de que as ciências humanas e sociais não serem da mesma ordem objetiva das chamadas ciências nomotéticas, isto é, baseadas em regularidades

16 Max Weber (2008) chama este processo crescente de racionalização ocidental de desencantamento do mundo, no qual a via científica teve uma grande contribuição.

17 Utilizaremos palavras como destacar, ajudar, entre outras porque nos baseamos nas ideias de Max Weber (2008) da qual todos os eventos históricos são causados por uma pluralidade de causas, portanto estes foram apenas alguns dos elementos. Aliás, seria uma pretensão imensa abarcar em um estudo toda essa pluralidade de causas.

18 Segundo Naomar de Almeida (199-) o paradigma dominante ficou conhecido como “positivismo”, que relacionou o objeto das ciências humanas segundo pressupostos das ciências naturais, entre elas a crença na objetividade. Assim, as ciências humanas estariam em segundo lugar na hierarquia das ciências, atrás das ciências naturais, tendo que superar os obstáculos epistemológicos já superados por esta.

objetivas. Assim, eram necessários métodos qualitativos além dos quantitativos (ALMEIDA, 199-). Contudo, a discussão entre ciências humanas e sociais só aparece no século XIX, com o surgimento destas, o que nos faz voltar aos elementos que possibilitaram o surgimento da ciência moderna.

Assim, a matemática foi utilizada para descrever o mundo natural. Esta seria uma linguagem do mundo natural e diante disso se tornou um dos elementos que trouxe uma abordagem mais realista ao conhecimento, porque havia na época a crença de que esta “revelava como as coisas deveriam ser” (HENRY, 1997, pág. 21). Assim, a análise matemática passou a ser parâmetro para a verdade científica, ou estar próxima a ela. Isto porque as ideias matemáticas presidem à observação e à experimentação, o que permitiu a ciência moderna chegar a um conhecimento mais profundo e rigoroso da natureza, permitindo desse modo duas consequências para o conhecimento científico: uma é a de que para saber é necessário quantificar, enquanto a outra é a de que conhecer significa dividir e classificar para depois poder determinar relações sistemáticas entre o que se separou (SANTOS, 1995). Desse modo, “a matemática fornece à ciência moderna, não só o instrumento privilegiado de análise, como também a lógica da investigação, como ainda o modelo de representação da própria estrutura da matéria” (SANTOS, 1995, pág. 14).

O sociólogo Max Weber (1971) também entende que a utilização da matemática foi determinante para a ciência. Para ele, considerado um dos clássicos das ciências sociais e, portanto, tendo uma concepção clássica da ciência, a utilização da matemática na ciência permitiu a sociedade, através da ciência, de dominar todas as coisas, reduzindo o mundo natural a um mero mecanismo causal. A visão destes autores pode ser resumida na ideia de Santos (1995) de que a natureza era passível de ser conhecida e de ser dominada através de cálculos, tornando-se lógica e causal; por outro lado, o homem passou a dominar e conhecer e prever a natureza. Essa ideia de dominação partiu, dentre vários autores, de Francis Bacon e de René Descartes, que acreditava que a ordem do mundo deveria corresponder a equações matemáticas.

A percepção destas ideias mostra já um rompimento claro entre o humano e a natureza, que será ampliado no decorrer da história, alcançando um ápice quando surge as

ciências do homem, que não procura um diálogo com as ciências da natureza. Cada um faz parte de uma parte, os dois não pertencem ao mesmo todo.

A utilização da matemática estimulou os cientistas a usarem instrumentos com o intuito de uma melhor precisão nos resultados (Henry, 1997). Deste modo, o método experimental foi ganhando adeptos e se tornando um dos principais pilares do método científico. Um desses cientistas foi Nicolau Copérnico que, em 1513, começou a construir uma torre de observação com vários instrumentos astronômicos, entre eles quadrantes, paraláticos e astrolábios. Esta torre de observação viria a marcar “uma das maiores mudanças de paradigmas¹⁹ na história do mundo, abrindo caminho para a astronomia moderna e afetando profundamente a ciência, a filosofia e a religião” (HAWKING, 2005, pág. 15).

A hipótese de um sistema heliocêntrico através de estudos possíveis com a utilização de instrumentos começou a ganhar adeptos, aos poucos, devido à dura pressão da Igreja Católica. Esta hipótese começou a ganhar *status* de verdade com as teorias de Galileu Galilei. “*Eppur si muove*” (“Mesmo assim se move”) (GALILEI apud HAWKING, 2005, pág. 17) foram as palavras que ele resmungou após ler um documento que renegava as ideias de que o planeta Terra se movia em torno do Sol. Ele construiu vários instrumentos de observação, entre eles pêndulos, para descrever a teoria dos movimentos. Mas nenhum alcançou a glória do instrumento que ele finalizou em 1610. Aperfeiçoando a luneta patenteada em 1608 a um holandês, Galileu inventou o telescópio, mudando totalmente a percepção que a humanidade tinha dos céus. E graças a este instrumento, achou quatro luas em torno de Júpiter, o que possibilitou demonstrar que nem tudo se movia em torno da Terra (HAWKING, 2005).

Um amigo de Galileu e defensor de Copérnico era o alemão Johannes Kepler, o qual descreveu três leis, conhecidas posteriormente como as três leis sobre o movimento planetário de Kepler. Estas três leis foram muito influenciadas pela utilização matemática

19 O paradigma que ele mudou rompeu foi a do modelo geocêntrico proposto por Aristóteles e Ptolomeu, que era aceito como verdade universal pelas três maiores instâncias de conhecimento da Europa Moderna, a saber, a religião, a filosofia e a ciência em nascimento.

e a observações dele e de Tycho Brahe, astrônomo que contratou para ajudar em suas observações, as quais ele fazia a olho nu. A terceira dessas leis possui um fato curioso, onde perdeu sua extrema importância devido ao mito: a da maçã caindo na cabeça de Newton. Isto é, foi essa lei que teve influência direta, juntamente com os estudos de outros astrônomos já citados, uma das maiores descobertas da física moderna, que é a lei da gravidade (HAWKING, 2005). Com este breve resumo, podemos ter uma noção da revolução que causou no conhecimento a utilização de instrumentos, e, também, aproveitamos para demonstrar em que quadro os pensadores da ciência se situavam para afirmar que ela avança por acúmulos, como era pensado até o início do século XX.

Mais uma vez vemos que a ciência está atrelada ao movimento social, pois o método experimental se encaixava na filosofia empirista dominante na época. Tanto este método quanto esta filosofia contribuiu com a ideologia da época renascentista, que exigia, além de um conhecimento baseado na razão, um conhecimento prático e utilitário (SANTOS, 2005). As observações de Weber (1971) foram colocadas no sentido de que a experimentação racional é um meio de controle fidedigno da experiência surgido com a descoberta do espírito helênico, tornando um princípio de pesquisa, servindo assim o conhecimento científico. Galileu Galilei foi um dos primeiros e um dos principais “cientistas”²⁰ que fizeram esse movimento, mas foi somente com Francis Bacon (1984) que este empirismo ingressou na teoria, pois este entendia que através da descrição sistemática dos eventos poderia ser encontradas leis.

Contudo, não podemos esquecer que além do método indutivo proposto em 1620 por Bacon (1984), havia o método dedutivo²¹, que era bastante utilizado para formular conhecimento na época, principalmente da corrente aristotélica. Contudo, foi o método indutivo que permitiu que pudessem ser assentados enunciados gerais sobre observações acumuladas de casos específicos. Ou seja, o método proposto por Bacon (1984) e que por

20 Usamos cientista entre aspas pelo motivo de que o termo ciência, científico, cientista, entre outros, surge somente no século XVII. Antes existiam outros termos para definir estes outros, entre eles, o de filósofo natural.

21 O método dedutivo utiliza-se do raciocínio lógico para obter uma conclusão diante de uma premissa.

muito tempo foi considerado pela maioria da comunidade científica como o verdadeiro E único método científico, colocava, em resumo, que o papel do cientista era fazer experimentos em algum ponto da fronteira entre nosso conhecimento e a nossa ignorância. Este modo de proceder permitiria ao pesquisador fazer as observações de fenômenos naturais, medindo-as e as controlando, o que o permitiria registrar os resultados que lhes aparecesse, acumulando, ele ou uma comunidade de cientistas, dados comuns e de crédito. Isto permitiria que os cientistas pudessem formular hipóteses gerais, ajustando-as aos fatos conhecidos para explicar de que modo estes se relacionam causalmente entre si. A próxima etapa é procurar confirmar estas hipóteses, encontrando evidências que lhes dessem apoio. O sucesso da experiência pode originar uma nova lei científica. Para Bacon (1984), ainda existiria uma última etapa, que é a de que o cientista aplicaria a descoberta em todos os casos que, segundo se imagina, permitam coleta de informações adicionais. Desta maneira, a fronteira da ignorância humana seria levada adiante e é nesta fronteira que o processo científico deveria ocorrer de novo. Esta metodologia, para Santos (1995), ajudou a despertar a esperança de que o mundo era passível de ser explicado, experimentável e dominável²².

O método indutivo trouxe à ciência a ideia de que esta avança através de acúmulo de conhecimentos (SANTOS 1995). A carta que Isaac Newton mandou para Robert Hooke em 1676 é apropriada, como observa Stephen Hawking (2005), para comentar a ciência: “Se vi mais longe foi porque estava sobre os ombros de gigantes”. Apropriado pelo fato de que “a ciência é uma série de avanços incrementados, cada um construindo sobre o que existia antes” (HAWKING, 2005, pág. 31). Esta ideia assentada no fato de que nas teorias de Copérnico, aprimoradas por Kepler, Galileu, entre outros, já estavam presentes as condições para os achados de Newton.

22 Ao longo do capítulo vamos ver que estas ferramentas foram trazendo a ideia de que o mundo natural seria apenas algo que está ao devir do homem, com reflexos na relação homem e natureza.

A indução permite esse acúmulo e que, se for tiver como de acordo com o método científico, possibilita o cientista chegar a “verdade²³”. Sendo assim, “a ciência passaria a ser definida como a busca de leis universais da natureza que se mantivessem verdadeiras para além das barreiras de espaço e tempo” (WALLERSTEIN, (1996), pág. 15). Esta verdade está ligada muito ao pensamento religioso da época, concepção que ainda ditava as concepções europeias da época, mas aos poucos foi dando lugar às concepções desencantadas da ciência e o progresso que ela ajudava a trazer (WALLERSTEIN, 1996).

Esta maneira de pensar a ciência, como desveladora da verdade, deu a ela uma autoridade com relação aos outros conhecimentos (SANTOS, 2005). Isto porque os enunciados científicos criados a partir do método indutivo estavam assentados em evidências observáveis e experimentais, ou seja, eram baseados sobre fatos. Já os outros conhecimentos não se baseavam em fatos e sim na autoridade, “emoção, na tradição, na conjectura, no preconceito, no hábito ou em qualquer outro alicerce” (SANTOS, 2005, pág. 27). Assim sendo, a ciência passou a se distanciar das outras formas de conhecimento. A ideia científica carrega consigo a crença de que não necessita de uma filosofia, pois havia a crença de que a ciência poderia possuir as respostas para “todos” os problemas e, “[...] se ela não os resolve hoje, deve resolvê-los amanhã” (Moles, 1971, pág. 4). Isto porque, como Santos (2005) chama a atenção, havia a ideia de que o passado se repete no futuro. Assim, o sociólogo português coloca que o físico Isaac Newton inovou ao trazer a ideia de que o mundo da matéria é uma máquina, propondo ser possível conhecer todas as operações desta máquina, através das leis matemáticas e físicas. Esta ideia influi e é influenciada²⁴ pela sociedade da época, que tem como pressuposto o mecanicismo, além de trazer a ideia de ordem.

Desse modo, Santos (2005) chama a atenção de que o mundo-máquina se transformou na grande hipótese universal, aparecendo o “mecanicismo”, um conhecimento utilitário e funcional, “reconhecido menos pela capacidade de entender o

23 Verdade aqui se refere à noção de que é possível conhecer todos os mecanismos do mundo natural e que estas seriam universais e definitivas.

24 Estamos nos baseando nas ideias de Anthony Giddens de que todo conhecimento é reflexivo.

real, do que pela capacidade de dominá-lo e transformá-lo” (SANTOS, 2005, pág. 33). A ordem e estabilidade do mundo se tornaram a pré-condição da transformação tecnológica do real. No ponto de vista social também é esta ideia que ascende, seja nas ideias positivistas de Comte, na sociedade industrial de Spencer ou na solidariedade orgânica de Durkheim. Diante disto, Santos (2005) acredita que o pensamento de Newton converteu a ciência moderna no modelo de racionalidade hegemônica que pouco a pouco transbordou do estudo da natureza para o estudo da sociedade. A ideia era a de que da mesma forma que foi possível descobrir as leis da natureza, seria igualmente possível descobrir as leis da sociedade²⁵. Este modelo mecanicista foi assumido pelas ciências sociais de maneira diversa, distinguida em duas vertentes principais, como já colocamos acima: a primeira, sem dúvida dominante, consistiu em aplicar, na medida do possível, ao estudo da sociedade todos os princípios epistemológicos e metodológicos que presidiam ao estudo da natureza, uma física social; a segunda consistiu em reivindicar para as ciências sociais um estatuto epistemológico e metodológico próprio, com base na especificidade do ser humano e sua distinção polar em relação à natureza (SANTOS, 1995).

Por esses motivos é que o conhecimento científico começou a ter autoridade sobre as demais formas de proceder para o “conhecer das coisas”, e é nesse momento que Santos (1995) vê que se acentua o que ele chama de “modelo totalitário” da ciência, onde se “vislumbra uma única forma de se atingir o conhecimento verdadeiro, aquela decorrente da aplicação de seus próprios princípios epistemológicos e de suas regras metodológicas” (SANTOS, 2003, pág. 23). Desse modo, a racionalidade científica clama para si um caráter racional, baseado somente na razão, negando este caráter a todas as formas de conhecimento, que não estariam pautadas na observação e descrição da realidade. Ou seja, o que Santos (2005) percebe é que a racionalidade científica admite variações internas, desde que esteja pautada em seus métodos, mas ela se defende de duas formas de conhecimento consideradas não científico: os estudos humanísticos (os quais

25 A proposição de que a ciência natural influenciou a ciência humana não é contraditória com a ideia de que as relações entre as duas ciências ajudou no “abismo” entre a relação homem e natureza. Aliás, ajudou a criar o “abismo” ao passo que agora as ciências puderam pensar seu objeto separado da outra “cultura” (LEPENIES, 1996).

seriam, entre outros, os estudos históricos, filológicos, jurídicos, literários, filosóficos e teológicos) e o senso comum.

Por trás desse fato, escondem-se motivos “políticos”²⁶. Ou seja, a ciência necessitava se firmar como um conhecimento válido, assim era necessário negar o modo de produção do conhecimento anterior a ela e também aos que concorriam com ela contemporaneamente. Com isso a ciência começa a desconfiar das evidências da experiência imediata, que estão na base do conhecimento vulgar. Estas, na visão científica, são ilusórias, sendo um pensamento conservador e fixista, pois é um “conhecimento” evidente e que pensa o que existe tal como existe e cuja função é a de reconciliar a todo custo a consciência comum consigo mesma (SANTOS, 2003).

A discussão sobre senso comum e ciência ganha uma grande análise nos inícios do século XX, quando o pensador Gaston Bachelard (2005) escreve o livro “**A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**”. É neste livro que o autor expõe uma de suas principais teorias: as rupturas epistemológicas científicas. Esta teoria é considerada por Santos (2003) a teoria que interpreta com “fidelidade o modelo de racionalidade que subjaz ao paradigma da ciência moderna” (SANTOS, 2003, pág. 34).

Isto porque Bachelard (2005) enxerga uma inconciliabilidade entre o conhecimento científico e o senso comum²⁷. Para ele, o senso comum está dentro das opiniões, que é um conhecimento falso e imediato, já a ciência, que é um conhecimento racional e válido, deve opor-se a ele. Dessa forma, a opinião aparece como um obstáculo epistemológico para o conhecimento científico, causando a estagnação e, em alguns casos, a regressão deste conhecimento. Estes obstáculos devem ser superados pelo próprio ato de conhecer, pois este “dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo

26 Este entendimento baseia-se na ideia weberiana da “luta entre as esferas da vida”. Neste ponto refere-se a ideia de poder que congrega em cada esfera.

27 Senso comum é um conceito que abarca várias conotações. Veremos que nem sempre os autores estão falando do mesmo “senso comum”. Ela pode ser a opinião (BACHELARD, 2005), pode ser o conhecimento popular (SANTOS, 1995),

conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização” (BACHELARD, 2005 pág. 17). É superando os obstáculos epistemológicos que a ciência avança e se acumula.

Desse modo, Santos (1995) coloca que a ciência moderna diferencia-se do senso comum no modo de elas “enxergarem” o mundo, pois aquela o vê e cria leis entendendo-o como um tipo de causa formal privilegiando o “como funciona” das coisas enquanto este privilegia “qual o agente” ou qual o fim das coisas. Ou seja, no senso comum causa e intenção convivem sem problemas, o que não acontece na ciência. Assim, a determinação da causa formal obtém-se com a expulsão da intenção, o que permite a ciência moderna prever eventos e, portanto, a intervir no real. Em última instância “permite à ciência moderna a responder à pergunta sobre os fundamentos do seu rigor e da sua verdade com o elenco de seus êxitos na manipulação e na transformação do real”. (SANTOS, 2003, pág. 16/17).

Outra separação que a ciência faz não está somente no plano da sua constituição e sim com relação ao modo como ela trata o seu objeto de estudo. Esta característica, que segundo Immanuel Wallerstein (1996) permeia a ciência moderna, ficou conhecida como o “dualismo cartesiano”. Mais que isso, Wallerstein (1996) entende também que o modelo newtoniano (o qual coloca a existência de uma simetria entre o passado e o futuro, coexistindo tudo num eterno presente) é, juntamente com o cartesiano, as duas premissas da visão clássica de ciência. Com relação ao dualismo, este leva o nome do filósofo que o propôs: René Descartes (1979), em o “Discurso Sobre o Método” publicado em 1637. Este autor diferencia-se Bacon (1984) por submeter a experiência à razão, em um processo dedutivo, mas o seu método de que é necessário separar o objeto para que possa melhor resolvê-lo foi sua grande contribuição à ciência.

Este propôs quatro regras básicas capazes de conduzir o espírito à verdade, chamado de método cartesiano ou método experimental-dedutivo, partindo da premissa colocada por Bacon (1984) de que o conhecer dá ao homem o poder sobre a natureza. Agindo metodicamente a partir de uma dúvida (é necessário duvidar de tudo, menos do pensamento) era o princípio do trabalho científico, baseado na razão. Separando o mental

do natural, Descartes (1979) coloca que este último é operado como uma máquina, surgindo o pensamento mecanicista, o que permite os seres humanos (e até obriga-os) conhecer e apreender as leis gerais de funcionamento deste “mundo-máquina”, para obter o controle e o domínio sobre a natureza. Mas para isso é necessário dividir o todo em suas partes, classificá-las e estabelecer suas relações. Com isso houve uma separação dentro da ciência com relação a natureza/seres humanos, matéria/mente, mundo físico/social/espiritual (WALLERSTEIN, 1996, pág. 15).

Eis um ponto importante para nosso trabalho, pois este dualismo cartesiano e a ideia de que o mundo fosse separado em partes para se conhecer um todo pode ter influenciado a criação de diversas disciplinas com o intuito de que cada uma possa estudar estas partes. Dessa forma, as ciências começaram especializar-se em seus objetos, relacionando desse modo somente entre si e com outras ciências afins. Esta característica deve ao fato de que dentro da história das disciplinas científicas, cada uma foi fundada buscando ter para si um objeto de estudos, se diferenciando de outras formas de enxergá-lo. (AÍMOLA, 2009). Luís Aímola (2009) descreve que, em geral, admite-se que as disciplinas como a biologia, a sociologia e a física, possuem “um objeto ou campo de estudo específico, que se diferenciam entre si e caracterizam as suas metodologias específicas, ainda compartilhando todas do método científico” (AÍMOLA, 2009, pág. 154). Thomas Kuhn (2004) foi um dos principais autores a mostrar a construção dessas metodologias específicas, principalmente nos primeiros capítulos do “As Estruturas das Revoluções Científicas”, quando aborda o surgimento dos paradigmas científicos nas ciências naturais. Este modelo se transportou para as ciências humanas, seja com Freud e a psicologia, Durkheim e a sociologia, dentre outros.

Este é o modelo que dominou o surgimento das ciências até o começo do século XX, havendo pouco diálogo entre as disciplinas e até conflitos na maioria das vezes. Podemos ver isto na constituição da ciência que baseia este trabalho, onde o francês Émile Durkheim (1996), que escreveu em 1895 o livro “As Regras do Método Sociológico”, atribui à sociologia um objeto: os fenômenos sociais. Estes deveriam ser tratados como coisas, e é o que está na base da metodologia sociológica durkheimiana. Neste livro, Durkheim, mesmo se utilizando da biologia e da psicologia para definir a sua

metodologia, diferencia os fenômenos sociais dos fenômenos psicológicos, econômicos e biológicos. Aliás, ele entende que o mesmo foi feito com a ciência biológica, que se diferenciou das ciências físico-químicas. Ou seja, a conversa com outra ciência serve para dar um estatuto científico à sociologia.

Continuando à ideia de Durkheim (1996), os fatos sociais são o que o autor francês chama de *sui generis*, isto é, fatos que possuem uma singularidade e que só podem ser estudados por uma disciplina capaz de conduzir o estudo da sociedade de modo correto, no caso a sociologia. Esses fatos sociais se assemelham com os fatos naturais, fatos biológicos e fatos individuais (psicológicos) pela sua objetividade e coercitividade. Assim como acontece com os fatos naturais, no qual as disciplinas como a química, a física, a astronomia, dentre outras, há uma diferença sobre o olhar, seja metodologicamente quanto epistemologicamente, aparecendo outras disciplinas, como a antropologia e a ciência política.

A constituição dessa ciência é um modelo de como a ciência moderna se construiu em torno das ideias físico-químicas. Tratar um objeto social como coisa nada mais é do que ter a neutralidade das ciências naturais. Além disso, há um esforço de Durkheim (1996) para se separar da filosofia e do senso comum, em busca da cientificidade. Este modelo disciplina foi o modelo pelo qual as ciências se constituíram.

Mas esta disciplinarização é causada por muitos motivos. É o que coloca os pesquisadores da Fundação Gulbekian (que tem Immanuel Wallerstein (1996) como porta voz) ao fazerem um resumo do surgimento das disciplinas, trazendo várias questões para seu surgimento, entre elas a questão da institucionalização das ciências, ocorrida juntamente com a modernização das universidades.

Edgar Morin (2003) vai ao encontro dessas idéias de Wallerstein²⁸, quando define o que é disciplina, concepção que vai ao encontro das concepções que acreditamos. Assim, disciplina seria

28 Iremos nos referir à Wallertein (1996) quando abordaremos as ideias da Fundação Gulbekian, pois ele que formulou o “manifesto” da fundação.

Uma categoria organizadora dentro do conhecimento científico; ela institui a divisão e a especialização do trabalho e responde à diversidade das áreas que as ciências abrangem. Embora inserida em conjunto mais amplo, uma disciplina tende naturalmente a autonomia pela delimitação das fronteiras, da linguagem em que ela se constitui, das técnicas que é levada a elaborar e a utilizar, eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias. A organização disciplinar foi instituída no século XIX, notadamente com a formação das universidades modernas, desenvolveu-se depois, no século XX, com o impulso dado à pesquisa científica; isto significa que as disciplinas têm uma história: nascimento, institucionalização, evolução, esgotamento etc., essa história está inscrita na Universidade, que, por sua vez, está inscrita na história da sociedade, daí resulta que as disciplinas nascem da sociologia das ciências e da sociologia do conhecimento. Portanto, a disciplina nasce não apenas de um conhecimento e de uma reflexão interna sobre si mesma, mas também de um conhecimento externo. Não basta, pois, estar dentro de uma disciplina para conhecer todos os problemas diferente a elas. (MORIN, 2003, pág. 105)

Percebemos que a definição de disciplina deste autor é crítica, trazendo à definição o movimento que veremos no terceiro capítulo, onde a ciência começou a ser duramente criticada, tendo no modelo disciplinar, uma dos pilares da ciência moderna, um apelo para mudanças. E foi neste contexto que surgiram pensadores com o intuito de estudar o papel que desempenham as ciências, levando em consideração as relações que elas têm entre si. A Fundação Gulbenkian criou, no final dos anos 1990, uma comissão de estudos sobre a história das ciências modernas, com ênfase sobre as ciências sociais, cujo presidente foi o sociólogo Immanuel Wallerstein. Para eles,

as grandes conquistas intelectuais dos últimos 30 a 40 anos – que levaram ao estudo moderno da vida e à ciência da complexidade –, juntamente com a emergente necessidade de “contextualização” dos universalismos – que obrigou à intensificação do diálogo intercultural – e com o crescimento do ensino universitário a partir dos finais da década de 50, são fatores que, no seu conjunto, influenciaram fortemente a prática dos cientistas sociais, quase não deixando espaço para preocupações de natureza estrutural e organizativa. Por outras palavras, o que se deve perguntar é se a superação da estrutura disciplinar existente não deve ser considerada um dilema central da ciências sociais no atual estado da sua evolução. (WALLERSTEIN, 1996, pág. 10)

Para Santos (1995), essa ciência disciplinarizada passaria a ser definidas como a busca de leis universais da natureza que se mantivessem verdadeiras para além das barreiras de espaço e tempo e tendo progresso como a palavra de ordem, havendo essa

separação entre natureza e o ser humano. A natureza seria tão-só extensão e movimento; passiva, eterna e reversível, mecanismos cujos elementos se podem desmontar e depois relacionar sob a forma de leis; não tendo qualquer outra qualidade ou dignidade que nos impeça de desvendar os seus mistérios, desvendamento que não é contemplativo, mas antes ativo, já que visa conhecer a natureza para dominar e controlar. Com base nos pressupostos formulados principalmente por Bacon (1984) e Descartes (1979) descritos acima o conhecimento científico avança pela observação descomprometida e livre, sistemática e tanto quanto possível rigorosa dos fenômenos naturais, principalmente com a utilização da matemática (SANTOS, 1995).

Assim, a relação entre homem e natureza na modernidade é de oposição. A noção de que esta era uma máquina passível de ser conhecida para dominá-la (SANTOS, 1995). Como vimos, a visão de dominar a natureza tornou-se um dos aspectos centrais da concepção e da prática científicas modernas, o que trará pesadas consequências atuais para pensar alternativas de conhecimento fora desse padrão.

Recapitulando um pouco o que colocamos anteriormente, percebemos que o processo de conhecimento científico moderno construído a partir de algum dos aspectos citados acima está na relação de um sujeito que se utiliza de exercícios sensitivos e racionais organizados metodologicamente para apreender um objeto que se torna objetivo, destituído de sentido e separado do sujeito. Esta forma de agir permite ao observador chegar a conhecimentos que seriam verdadeiros, universais e objetivos, podendo ser estruturado por leis naturais, expressada por fórmulas matemáticas. A forma pela qual esse conhecimento é produzido reduz a complexidade do objeto, recortando o objeto em várias partes, medindo-o em linguagens matemáticas para encontrar a lei mais geral possível e que abranja um grande número de fenômenos, tendo como intuito a construção de um conjunto cada vez maior de leis da natureza para desvendar a “regularidade” do mundo natural com o intuito de utilizá-las a favor do sujeito. É por este quadro que as práticas científicas modernas se enquadram. Esta forma de pensar objetivamente a natureza trouxe a ideia de que a ciência é livre de valores, ou seja, neutra. Como coloca Hugh Lacey (2008), esta neutralidade pode ser interpretada como

que a “prática pertinente a qualquer perspectiva de valor e não serve de modo especial a nenhuma perspectiva de valor particular” (LACEY, 2008, pág. 3).

Ainda de acordo com Lacey (2008), essa neutralidade científica está na base do materialismo científico, cujo pressuposto é o de representar o mundo como ele realmente é de um modo independente da percepção, valores e interesses humanos. Assim, a teoria representa o mundo tal como ele é, por estar baseado em uma metodologia sólida, calcada em cálculos matemáticos.

Na nossa breve recapitulação e voltando ao ponto em que paramos, percebemos que a natureza é tratada como apenas um objeto à disposição da razão humana, sendo colocada por Bacon de forma utilitária, servindo ao homem e possuindo um valor dependendo do seu uso. Albuquerque (200-) relaciona esta visão sobre a natureza com o processo que Weber denomina de “desencantamento do mundo”. Este termo, segundo Pierucci (2003), pode ter vários significados no desenrolar da produção weberiana, mas aparece na maioria das vezes como “perda de sentido” e “desmagificação”, sendo este mais usual nas obras de Weber. Só que Albuquerque utiliza este termo para designar “o longo processo de destruição, nos planos físico e psíquico, do sentimento de integração do homem em relação à natureza” (ALBUQUERQUE, 200-, pág. 2).

Para Floriani, o cientista está

dividido entre uma racionalidade fria, da técnica, da ciência e da política desencantadas, e os valores que sustentam as diversas escolhas políticas e filosóficas das sociedades modernas, a objetividade instrumental, sozinha, é incapaz – destituída de valores, ou melhor, iludida pela neutralidade como um não valor – de produzir resultados que se justifiquem apenas pela eficácia dos meios para alcançar os fins (eficiência sistêmica). Mesmo que esse imperativo seja um atributo da modernidade, esta deverá conviver com diversos deuses e demônios, pois nada está dado de antemão, e os valores existem para serem disputados pelas diversas esferas da vida social, incluindo-se aí os vários sentidos atribuídos à ideia de ‘natureza’ (Floriani, 2006, pág. 67).

Percebemos que Floriani traz ao debate, além de uma ciência desencantada, a percepção de que a ciência se debate entre diversas visões para produzir resultados

satisfatórios para nossa sociedade. Esta visão é bem diferente da mostrada anteriormente, em que a ciência tinha uma conotação positiva. A mudança de concepções começou efetivamente no século XX, quando vários autores começaram a pensar sobre as propriedades do conhecimento científico e suas práticas, isto em um primeiro plano, pois, como veremos, outros segmentos também começam a fazer o mesmo questionamento.

1.3 O SÉCULO XX: EM DIREÇÃO À UMA CIÊNCIA REFLEXIVA E EM TRANSFORMAÇÃO.

A discussão sobre o conhecimento científico e suas práticas aconteceu por razões internas e externas, balizada por avanços dentro do conhecimento científico, histórico e filosófico. Edgar Morin (2005) entende que o que aconteceu foi uma redefinição e complexização teórica da racionalidade e cientificidade, tendo como expoentes Karl Popper, Gaston Bachelard, Thomas Kuhn, Gerald Holton, Imre Lakatos, Paul Feyerabend. Esta transformação estava também aliada a transformações no campo social, mas o maior “estopim” foi com a primeira revolução científica do século XX, iniciada pela termodinâmica de Boltzmann, deflagrada pela descoberta dos *quanta*, seguida pela desintegração do Universo de Laplace²⁹, provocando na comunidade científica e filosófica um questionamento da racionalidade científica. Estes fatos, acontecidos no começo do século XX, foram o ponto de partida para a discussão posterior.

Em 1934³⁰ Karl Popper publicava em Viena o livro “A Lógica das descobertas Científicas”, até hoje um dos mais importantes estudos sobre o conhecimento científico. A teoria deste filósofo foi determinante para por em cheque a ideia de que o método

29 “O famoso matemático e físico francês Laplace gabou-se de que um conhecimento completo do mundo presente e de todos os seus processos lhe permitiria predizer o futuro até o infinito. Mesmo os físicos logo descobriram a ocorrência de aleatoriedade e contingências suficientes para refutar a validade da presunção de Laplace” (MAYR, E. Biologia, Ciência Única, p. 43. São Paulo: Companhia das Letras, 2005).

30 O livro foi publicado no ano de 1934, contudo sai na edição o ano de 1935.

científico alcançava verdade das leis naturais (e sociais). Com duras críticas para com as correntes indutivistas, propôs a teoria de que o avanço científico não acontece por acúmulo de conhecimento e sim pelo falseamento. Isto porque o método indutivo seria a passagem “de enunciados singulares tais como as descrições dos resultados de observações ou experimentos, aos enunciados universais, tais como as hipóteses ou as teorias” (POPPER, 1975, pág. 263), mas a lógica contraria a possibilidade desse método formular asserções totalmente verdadeiras, pois, como acrescenta o comentador Bryan Magee (1973), Popper percebeu que existe uma assimetria lógica entre a verificação e o falseamento e é a partir dessa assimetria que ele formula um de seus preceitos: “não importa de quantas instâncias de cisnes brancos possamos ter observado, isto não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos.” (Popper, 1975, pág. 263)

É a partir dessa formulação que ele percebe que as generalizações empíricas ou as leis universais construídas pelo acúmulo de observações permitidas pelo método indutivo são refutadas pela lógica. Isto é, estas generalizações e leis, por um problema qualquer, podem não ter detectado a observação de um objeto que refute a lei, ou no plano do exemplo, pode ser constatado que existe um cisne “não branco” na lei “todos os cisnes são brancos” (Popper, 1975, pág. 263). Eis aqui o ponto meritório das teorias de Popper: a indução é de cunho psicológico e não de caráter lógico.

É por meio do método da falseabilidade, para Popper (1975), que a ciência progride, e, tendo em vista os problemas de lógica determinado por ele, nenhuma teoria poderia ser encarada como verdade. Ainda segundo o filósofo, os cientistas utilizam uma teoria pelo simples fato de que ainda não surgiu nenhuma outra teoria que a refutou. Outro ponto meritório do autor é a de que ele colocou em xeque o pressuposto de que a ciência é o caminho para alcançar a verdade. Algumas outras categorias científicas foram sendo quebradas por Popper, como a própria observação, pois para ele toda observação é seletiva. A partir destas ideias, Popper via que o conhecimento científico possui um caráter provisório, contudo, ele ainda tinha em mente o modelo continuísta da ciência, o que, para Leila Marrach Basto de Albuquerque (200-) contrastava com as ideias de Kuhn e Feyerabend que apresentaram “a ideia da descontinuidade histórica dos paradigmas científicos” (ALBUQUERQUE, [200-], pág. 6).

Contudo, foi Thomas Kuhn (2004) quem lançou as bases para uma revolução sobre as ideias do que é ciência e como se faz ciência. Alguns conceitos foram cruciais para que outros estudiosos formassem bases para outros autores posteriores, como o próprio Boaventura de Souza Santos. Dois desses conceitos são “ciência normal” e “paradigma”, que estão presentes no cerne do nosso trabalho. O primeiro conceito refere-se, na teoria de Kuhn, aos períodos que separam as revoluções científicas, acontecendo nesse período “pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas” (KUHN, 2004, pág. 29), trazendo problemas e métodos que legitimam um campo de pesquisa para as gerações posteriores de praticantes da ciência. Já o segundo conceito é marcado por duas características principais: suas realizações devem ser inéditas, isto é, sem precedentes para atrair um grupo de partidários, afastando-os de outras formas de atividades científicas dissimilares e, simultaneamente, suas realizações devem ser suficientemente abertas para deixar toda a espécie de problemas para serem resolvidas pelo grupo redefinido de praticantes da ciência (KUHN, 2004).

Outro conceito importante para este trabalho é a de comunidade científica. Kuhn (2004) acredita que essa comunidade só se torna científica quando adquire um paradigma. E somente, como veremos adiante, quando o paradigma dominante estiver passando por uma crise com o aparecimento de uma anomalia que ele é abandonado.

Por ciência normal, Kuhn define como uma atividade de resolução de “quebra-cabeças”, isto porque ela se desenvolve segundo regras bem definidas que limitam os seus problemas. E o papel do cientista é tentar solucionar um quebra-cabeça que ninguém resolveu ou não resolveu tão bem, utilizando-se das regras e princípios paradigmáticos fundamentais para resolvê-lo. Ou seja, é necessário, além de conseguir resolver os problemas, “encaixá-lo” dentro da teoria determinada pelo paradigma e por algumas regras. Porém o paradigma nunca é fixo e a transição sucessiva de um paradigma a outro, por meio de uma revolução científica, é o padrão usual de desenvolvimento da ciência amadurecida. Isso acontece porque a ciência normal, como já foi colocado acima, não tem como objetivo descobrir novidades no terreno dos fatos ou da teoria, e não possui dispositivos para indicar quando não as encontra.

Portanto, a ciência avança muito mais por meio de revoluções científicas ocasionais do que quando está em seu estado normal. As revoluções científicas são as mudanças de um paradigma por outro. Isto acontece quando o paradigma não consegue ajustar uma anomalia à sua teoria e esta anomalia for reconhecida por um grupo de cientistas. Estas crises são uma pré-condição necessária para a emergência de novas teorias. Esta fase não é mais a ciência normal, ela é a ciência em estado de crise.

E a transição de um paradigma do estado de crise para um novo não se dá de maneira cumulativa, ou seja, há uma reconstrução da área de estudos a partir de novos princípios. Essa transição é a revolução científica, onde o novo paradigma vai guiar os cientistas, os quais irão adotar novos instrumentos e orientar o olhar deles em novas direções, trazendo uma nova visão sobre objetos que achavam que já estavam estabelecidos. Esta ideia de progresso é diametralmente oposta à posição de Popper () e a sua tese do falseamento. Para Kuhn (2004) os cientistas não procuram nem falsear nem achar as anomalias. Isso simplesmente ocorre quando um paradigma dominante for incapaz de resolver algum problema.

Vemos que esta noção de paradigma e de ciência normal vai balizar a crítica para com a ciência em torno da construção de novos paradigmas científicos. Estes autores serão apresentados de uma forma mais sólida no terceiro capítulo. Mas fica aqui adiantada a base epistemológica destes autores. É por isso que Thomas Kuhn é considerado o autor que modificou o padrão de como o pensamento científico se desenvolve na história moderna da ciência.

Ernest Mayr (2008) faz uma crítica ao modelo kuhniano, pois crê que ele toma como ponto de partida apenas a física, a química e a astronomia, não analisando a biologia evolutiva e as ciências humanas. Para este autor, estas últimas ciências estariam no plano das narrativas históricas [...]. Esta crítica pode ser feita também a Popper, Bachelard e outros epistemólogos que tomam o fazer ciência e o que é ciência pensando somente nas ciências físicas. No livro “Isto é Biologia”, Mayr (2008) coloca que estes filósofos da ciência não eram cientistas, por isso “tinham pouca consciência da

heterogeneidade das ciências” (MAYR, 2008, pág. 57) e resumiram a um único denominador comum todos os domínios científicos.

Dimas Floriani e Maria do Rosário Knechtel (2003) reforçam a ideia colocada por Mayr. Para estes autores, as ciências ocidentais modernas não tiveram sucesso na tentativa de construir uma ideia consensual em torno do sentido de objetividade, que seria conseguido utilizando métodos matemático-dedutivos e indutivo-experimentais. Esta noção de objetividade, assim como a de um método universal para todas as ciências foram questionadas pela física quântica e pelas ciências humanas.

Contudo, apesar da repercussão das críticas levantadas por Mayr e por outros autores, as teorias de Thomas Kuhn (2004) levantaram várias questões sobre a ciência moderna, além do fazer científico, mesmo ainda não fazendo críticas suficientes ao modelo científico moderno, e subtraindo a questão de que vários fatores sociais estão dentro do “jogo científico”. Lacey (2008) ressalta que a tese da incomensurabilidade dos paradigmas é um dos pontos epistemológicos mais importantes para a crítica da visão de que a ciência é neutra e imparcial, questão que será explicitada na segunda parte do capítulo.

A visão sobre o que é ciência começou a mudar no século XX, condição primordial para que surgisse uma nova visão científica sobre a natureza científica. Isto porque, agora a ciência não é vista mais como um conhecimento que o homem adquire, agora sua construção é vista como um processo social, o que contesta de certa maneira a “arrogância” científica, pelo fato de que ela se sobrepõe aos outros conhecimentos. Assim, entendemos que a epistemologia do século XX conseguiu mostrar que as concepções científicas influem no modo de fazer ciência dos pesquisadores. Estas concepções científicas são socialmente construídas, dependendo das “crenças, ideologias, visões de mundo, a partir do contexto social, econômico e histórico concreto e específico em que são produzidas” (ALBUQUERQUE, [200-], pág. 1).

É com esse pensamento que vamos à segunda parte deste capítulo, pela qual podemos entender um pouco sobre a crítica à doutrina científica que monopolizou um saber estritamente pragmático e tecnicista. Desse modo, entenderemos a base pela qual

foram criados modelos alternativos à ciência moderna, como da interdisciplinaridade, que contesta o modelo cognitivo cartesiano existente nas práticas disciplinares.

1.2 - A Crise da Ciência e a Emergência de Novas Alternativas.

Antes de começar esta segunda parte, devemos adiantar que iremos estudar a vertente que levantará a necessidade de se trabalhar interdisciplinarmente. Perceberemos que as críticas epistemológicas e científicas, explicitadas na primeira parte deste capítulo, se aliam a um componente social, assim como a críticas advindas de outros conhecimentos.

Como foi colocado anteriormente, a partir do século XX, com alguns dos autores já sintetizados, começou a se pensar e enxergar de modo diferente a ciência. Leila Albuquerque (s/d) vai ao encontro desta ideia, colocando que, mais especificamente Kuhn e Feyerabend, apresentaram “a ideia da descontinuidade histórica dos paradigmas científicos, e o desafio de que tudo vale no conjunto dos conhecimentos, começa a ameaçar a sólida e bem comportada hierarquia das ciências e dos saberes. Simultaneamente, começa a insinuar-se a desconfortável hipótese de que o conhecimento científico pode ser submetido a uma interpretação externalista, isto é, sociológica, como as outras formas de conhecimento. Está preparado o terreno para o fim da imunidade epistemológica da ciência” (ALBUQUERQUE, 200-, pág. 7).

Ou seja, estas ideias deram aos cientistas pressupostos para que fossem formulados novos mecanismos para se pensar e se fazer ciência. Assim, a noção de uma ciência única, apresentada na primeira parte deste capítulo, fica um tanto abalada pelas novas concepções que se criam de ciência. Isto motivou muitos pensadores científicos a afirmarem que a ciência estava em crise. Santos (2005) crê que esta crise, além de profunda, é irreversível, começando, no campo teórico, com as teorias de Einstein e o surgimento da mecânica quântica, não tendo previsão para acabar. Portanto, ainda segundo este autor, nós estamos hoje no meio de uma revolução científica, da qual é permitido para nós somente especular de como será o novo paradigma. Em outras

palavras, aquela ciência moderna iniciada na revolução científica está dando lugar a uma nova ciência.

Esta ideia de crise é compartilhada por muitos outros autores, contudo, há fortes críticas em relação a esta noção. Algumas correntes, por exemplo, acreditam que crises, como a do aquecimento global, não é causada pela ação do homem, sendo um movimento natural não antrópico. Outro exemplo é o da contraposição da ideia que levantamos aqui. Ou seja, há muitos pensadores que acreditam que a tal crise científica não acontece³¹.

Contudo, a noção de crise está no discurso de muitos pensadores conceituados. Entre eles aparece a figura do físico Fritjof Capra (2000), que escreveu o clássico livro “Ponto de Mutação”. Este autor será melhor apresentado no próximo capítulo, contudo, para não ficarmos no vazio nesta discussão, vale adiantar que é no “Ponto de Mutação” que ele diagnostica que a crise científica está ligada a um estado de profunda crise mundial. Para ele, esta é “complexa, multidimensional, cujas facetas afetam todos os aspectos de nossa vida – a saúde e o modo de vida, a qualidade do meio ambiente e das relações sociais, da economia, tecnologia e política.” (CAPRA, 2002, pg. 19).

Esta perspectiva de crise mostra o panorama que esta corrente enxerga o século XX desencantado pela ciência. Como coloca Leila Albuquerque (s/d):

... o avanço tecnológico, controle das forças da natureza, longevidade e bem estar para aqueles que podem se beneficiar dos seus recursos. Porém, ao lado deste saldo positivo fascinante, à mentalidade científica são atribuídos, também, os custos da civilização moderna: o desaparecimento dos laços de comunidade, o individualismo, a tecnocracia, a anomia, a racionalização do trabalho, as doenças provocadas pela urbanização e, também, a sua incapacidade diante das dimensões mística e metafísica da existência humana. (ALBUQUERQUE, 200-,pg. 5)

Ou seja, a ciência ultrapassou o campo científico, influenciando em todas as instâncias da vida social e natural. Desse modo, as críticas com relação à ciência partem tanto do campo científico e epistêmico como do campo social como um todo. Devemos salientar,

31 E talvez ela não exista mesmo, em muitos dos campos científicos.

assim como fizemos anteriormente que a sociedade estava em transformação tão relevante quanto a da revolução científica. Se o pano de fundo da revolução científica se dava pelo ressurgimento das cidades aliado à industrialização, à expansão comercial, à formação dos Estados Nacionais, ao aumento da população, entre outras, o século XX acusava a perda europeia de suas colônias africanas, a luta pela igualdade racial e feminina, duas grandes guerras, globalização, surgimento de um cenário político complexo (fascismo, comunismo, democracia), etc. (ALBUQUERQUE, 200-).

No entanto, foram com as guerras modernas que os olhares se tornaram mais críticos para a ciência. Isto porque se desnudou seu aspecto de neutralidade, expondo um lado obscuro com o aparecimento da utilização de bombas atômicas e a morte de milhares de pessoas no Japão, o aparecimento das armas químicas, permitidas pelo avanço das ciências químicas, até mesmo com as pesquisas científicas utilizando cobaias humanas que beiravam o limite da crueldade, como as que foram feitas pelos nazistas. Isto pôs em xeque a ideia de que o conhecimento científico só iria trazer só benefícios ao homem. Assim, foi levantada uma dúvida, a de para aonde esta racionalidade nos levaria? A resposta de Einstein para a pergunta: de que tipo seriam as armas utilizadas na terceira guerra mundial explicita esse medo, que também estava presente na sociedade. A resposta foi a seguinte: “Não sei, mas a quarta guerra mundial será com paus e pedras”. Por trás disto estava uma crítica ao avanço tecnológico e a consequente capacidade de destruição em massa.

Ainda nesta constatação feita por Albuquerque (s/d) é possível perceber que a ideia de progresso que impulsionou o surgimento da ciência já não possui mais a conotação positiva, acrescida pela insuficiência da ideia de que a natureza possa ser totalmente conhecida e controlada³². Como já colocamos na primeira parte deste capítulo, pensamos a ciência como uma construção social, assim, esta mudança da ideia de

32 Vemos o fracasso da ideia de controle da natureza nos desastres naturais que assolam todos os anos várias partes do mundo. Em 2010, somente no mês de janeiro, tivemos várias catástrofes no Brasil, a saber, enchentes na região serrana do Rio de Janeiro e em Santa Catarina, um provável ciclone no Rio de Janeiro, seca no Nordeste e no Rio Grande do Sul (com 123 municípios nordestinos e 13 municípios gaúchos decretando estado de emergência).

progresso não só parte da ciência para a sociedade como da própria sociedade para a ciência. As faces negativas do progresso foram sentidas em outros campos, algumas delas em épocas anteriores a do século XX.

Entre estes campos, o urbanístico teve um grande destaque, pois foi um dos primeiros problemas a ser sentido, já desde os séculos XVIII e XIX. Isto é, o aumento das cidades impulsionado pela urbanização acarretou vários problemas, seja de ordem social ou natural. Assim, a sociedade começou a perceber que, com o inchaço das cidades, aumentou também a visibilidade sobre a escala da pobreza, doenças, falta de condições sanitárias, poluição, entre outros.

É neste momento que aparecem problemas políticos, como a greve dos operários e o aparecimento do estado de bem estar social, problemas econômicos, como o da distribuição de renda, o êxodo rural, com o esvaziamento do campo, problemas sanitários e péssimas condições de saúde, entre outros problemas. Foi nessa época conturbada que surgiram as ciências sociais, levantando várias questões sobre o que estava acontecendo com a sociedade.

Este assunto merece um adendo, pois é nesta discussão que apareceu um conceito importante para as ciências sociais, o qual trata do “surgimento” da modernidade e é nesta que se situam os principais problemas para melhor estabelecer essa relação entre ciência e seus condicionantes sociais. Como coloca Marcelo Firpo de Souza Porto (s/d)

Na modernidade, o conhecimento científico passou a ocupar um local privilegiado no conjunto dos saberes humanos, e sua aquisição e difusão vem servindo de base para a noção moderna de progresso. As experiências de sentido comum, o conhecimento e as destrezas adquiridas fora do mundo científico passaram lentamente, neste processo, a perder o seu valor. Cientistas e especialistas das diferentes áreas do conhecimento de origem acadêmica passaram a assumir o papel de definir a realidade, tanto para os próprios especialistas como para o público em geral, incluindo as próprias ciências sociais e humanas, tendo aqui os economistas um papel particularmente relevante como autoridades condutoras dos processos decisórios públicos (PORTO, s/d, pág. 2-3)

Assim, devemos discutir o conceito de ‘modernidade’, que já estava presente nos escritos de Charles Baudelaire, foi aprofundado pela teoria social mais clássica, como os teóricos Max Weber, Émile Durkheim e Jürgen Habermas, além dos mais contemporâneos, como Anthony Giddens, Alain Touraine, Zygmunt Bauman e Renato Ortiz. Assim como na teoria do desencantamento do mundo já colocado anteriormente, o advento da modernidade traz a ciência em um primeiro plano, como um dos seus principais protagonistas.

Devemos a este assunto um cuidado todo especial, pois ele, por si só, já daria uma dissertação. Assim, resumiremos algumas vertentes, com o intuito de chegar aos autores mais contemporâneos, que fazem uma crítica a essa modernidade. Esta discussão se fará necessária, pois no próximo capítulo estaremos lidando com autores que se utilizam desse conceito, além de uma de sua variante, o conceito de pós-modernidade. Deste modo, utilizarei a discussão sobre crítica à modernidade, caindo na discussão mais atual de Alain Touraine e Anthony Giddens.

A questão da modernidade aparece nas ciências sociais, como já foi dito, em um dos primeiros clássicos das ciências sociais, Émile Durkheim (2006), onde percebemos na teoria deste um tipo de “evolucionismo” das sociedades, isto é, as sociedades partem de um estágio primitivo avançando até as sociedades “orgânicas”, ou “funcionais”. Estas são as primeiras tentativas sociológicas de entendimento da condição das sociedades ocidentais, modernas. A divisão do trabalho, agora não sendo apenas uma divisão sexual e sim uma divisão social, entrou muito em voga nas explicações sobre a modernidade, ganhando importância também em Karl Marx. Mas foi com Max Weber (1971) que o conceito de modernidade ganhou importância, principalmente ao estar ligada ao conceito de racionalidade, dando à ciência um papel primordial a este processo.

Como bem observa Jürgen Habermas (1987), Weber introduz o conceito de racionalidade para determinar a forma da atividade econômica capitalista, das relações de direito privado e da dominação burocrática.

Racionalização quer dizer, antes de mais nada, ampliação dos setores sociais submetidos a padrões de decisão racional.” (industrialização do trabalho social, com a consequência de que os padrões de ação instrumental penetram também em outros domínios da vida (urbanização do modo de viver, tecnização dos transportes e da comunicação). Trata-se, em ambos os casos, da propagação do tipo do agir racional-com-respeito-a-fins: aqui ele se relaciona à organização dos meios, lá à escolha entre alternativas (...). A “racionalização” progressiva da sociedade está ligada à institucionalização do progresso científico e técnico. Na medida em que a técnica e a ciência penetram os setores institucionais da sociedade, transformando por esse meio as próprias instituições, as antigas legitimações se desmontam. Secularização e “desenfeitiçamento” das imagens do mundo que orientam o agir, e de toda a tradição cultural, são contrapartida de uma “racionalidade” crescente do agir social (Habermas, 1987, pág. 303).

Assim, partindo da sociologia clássica, cujas teorias de Weber fazem parte, passamos para a sociologia contemporânea, situando o debate sobre modernidade entre as décadas de 70 a 90.

O trecho citado de Habermas (1987) está no começo do texto “Técnica e Ciência enquanto Ideologia”, escrito em 1968, no qual ele faz uma discussão sobre o conceito weberiano de “racionalidade”. Este conceito, para fins do nosso objetivo, está ligado aos conceitos pelo qual estamos interessados: modernidade. Sabemos que ambos os conceitos estão intimamente ligados a um ‘processo’ peculiar ocorrido no ocidente, isto porque, o conceito de racionalidade é utilizado por Max Weber para nomear o processo que acontece para e nessa modernidade. O conceito de racionalidade é importantíssimo na sociologia compreensiva da ação³³. Isto porque o indivíduo na teoria weberiana é provido do atributo, entre outros, de combinar meios e fins, avaliando as eventualidades que aparecem ao indivíduo. Contudo, Habermas não parte da noção do processo de “racionalização” para o indivíduo, e sim com “a racionalização progressiva da sociedade” (HABERMAS, 1987, pág. 303). E a institucionalização do progresso científico e técnico está intimamente ligada a esta racionalização.

A eficiência instrumental é algo que chama muito a atenção weberiana no mundo dito moderno. E enquanto Weber tenta “compreender” este “mundo moderno”, Habermas

33 A sociologia weberiana se constrói também em torno da ação dos sujeitos. Esta abordagem influencia Habermas que vai utilizá-la quando falar sobre ação comunicativa e ação instrumental.

faz algumas críticas a este “mundo”, pois que entende que a modernização como “um processo de racionalização que conduz à desintegração do universo social tradicional e à formação de subsistemas especializados que têm destaque no mundo da vida”. Chegamos a um dos pontos centrais na teoria de Habermas e, por assim dizer, da própria Escola de Frankfurt, cujo nome também foi vinculado ao dele. Isto porque, Habermas ao perceber que subsistemas econômicos e políticos intervêm no mundo da vida, ele crê que a tensão entre estas esferas prejudica a autonomia deste mundo.

Eis a importância do conceito de racionalidade e ação para a teoria habermasiana. A racionalidade comunicativa é importante para manter a autonomia do mundo da vida. E este tipo de razão, associado a um mundo social, está oposta a razão instrumental, a qual consiste na relação do sujeito com o objeto, associada a um mundo objetivo. Para o autor, os atos de fala têm a intenção de argumentar sobre o sentido do que é dito, com propósitos de se comunicar. As ações comunicativas, que têm suas raízes nos atos de fala, são o interesse e o *telos* do trabalho habermasiano.

Ou seja, assim como Weber, Habermas (1987) coloca o conceito de racionalidade extremamente ligada ao conceito de ação. Assim, chegamos a “Teoria da Ação Comunicativa”, teoria esta que deu ao autor um *status* maior do que ele já tinha isto dentro da sociologia moderna.

Um dos problemas que Habermas crê existir, aumentando a tensão entre o mundo da vida com as outras esferas de ação é a de que, no sistema capitalista do mundo moderno, o agir racional engloba o mundo da vida, devido a dependência que o capitalismo tem da ciência (e da técnica) para o “sucesso”. Ou seja, as teorias científicas “infiltram-se no mundo da vida deixam intacto o âmbito do saber cotidiano, dificultando a autocompreensão, enquanto seres aptos para linguagem e para ação” (HABERMAS, 1987, pág. ?).

Percebemos que o autor entende que há a necessidade da emancipação humana, de que a comunicação se sobreponha ao poder. E assim, utilizando uma sociologia da ação, ele chega ao conceito de ação comunicativa:

A ação comunicativa se distingue das interações de tipo estratégico porque todos os participantes perseguem sem reservas fins ilocucionários com o propósito de chegar a um acordo que sirva de base a uma coordenação concentrada nos planos de ação individuais (HABERMAS, 1987, p. 379).

Sem adentrar muito no conceito de ação comunicativa, pois este não nosso objetivo principal, Habermas (1987) acredita que o resultado de um processo contínuo desse tipo de ação conduz a um processo de emancipação dos sujeitos envolvidos.

É isto que Habermas (1987) acredita acontecer com a mudança de uma sociedade tradicional, baseada em laços de tradição e regida pela fé, para uma sociedade organizada por uma racionalidade crescente. Esta visão também foi uma das bases para que o sociólogo francês Alain Touraine (1994) discutisse a questão da modernidade. Este autor, assim como Weber e Habermas, também entende que a sociedade moderna se enxerga como a sociedade da razão, baseada no projeto iluminista. Isto quer dizer que a explicação teológica das causalidades das coisas agora deu lugar à metodologia científica como caminho para a verdade. As crenças religiosas agora fazem parte apenas da vida privada das pessoas.

Mas o que seria “modernidade” para o autor? Esta é uma pergunta difícil, pois o projeto modernista é muito complexo. É difícil para o autor estabelecer, com exatidão, em que momento deu-se a modernidade, nem quais foram os marcos teóricos. Para ele há de haver um princípio geral da definição da modernidade:

Como podemos falar de sociedade moderna se nem ao menos foi reconhecido um princípio geral de definição da modernidade? É impossível chamar de moderna uma sociedade que procura acima de tudo organizar-se e agir segundo uma revelação divina e uma essência nacional. A modernidade não é mais pura mudança, sucessão de acontecimentos; ela é fusão dos produtos da atividade racional, científica, tecnológica, administrativa. Por isso, ela implica a crescente diferenciação dos diversos setores da vida social: política, economia, vida familiar, religião, arte em particular, porque a racionalidade instrumental se exerce no interior de um tipo de atividade e exclui que qualquer um deles seja organizado no exterior, isto é, em função de sua integração em uma visão geral, da sua contribuição para a realização de um projeto societal, denominado

holista por Louis Dumont. A modernidade exclui todo o finalismo. A secularização e o desencanto de que nos fala Weber, que definiu a modernidade pela intelectualização, manifesta a ruptura necessária com o finalismo do espírito religioso que exige sempre um fim da história, realização completa do projeto divino ou desaparecimento de uma humanidade pervertida e infiel à sua missão. A ideia de modernidade não exclui a de fim da história, como testemunham os grandes pensadores do historicismo, Comte, Hegel e Marx, mas o fim da história é mais o de uma pré-história e o início de um desenvolvimento produzido pelo progresso técnico, a liberação das necessidades e o triunfo do Espírito (TOURAINÉ, 1994, pág. 17).

Assim, adentrando nas ideias do autor, principalmente em seu livro mais famoso, “Crítica da Modernidade”, a mudança da teologia como centro da explicação para a racionalidade científica, deixando aquela para a vida privada, começa a definir o que pode ser entendido por modernidade. Ou seja, o indivíduo não estaria mais submetido à vida de um ser supremo, agora seriam as leis naturais que imperam sobre ele, principalmente com o surgimento de um novo tipo de conhecimento.

Percebemos que esta noção de indivíduo é importante para as teorias de Touraine (1994). Para ele, há diferentes níveis de consciência entre os humanos. A emergência do sujeito nas suas dimensões de liberdade e criação é mais uma das figuras da modernidade. Então, o indivíduo:

é a vontade de um indivíduo de agir e de ser reconhecido como ator (...)
[Assim] Só há produção do sujeito à medida que a vida resiste no indivíduo, e, em vez de aparecer como um demônio que é preciso exorcizar, é aceita como libido ou sexualidade e se transforma – ainda mais do que foi transformada – em esforço para construir, além da multiplicidade dos esforços e dos tempos vividos, a unidade de uma pessoa. (TOURAINÉ, 1994, p. 220, grifo do autor).

Temos assim, na sociedade moderna, a noção de ação do indivíduo, nunca vista antes. A noção de ator entra neste ponto e é crucial para o pensamento do autor. A noção de ator é inseparável da noção de sujeito, pois ambos “resistem conjuntamente a um individualismo que restitui a superioridade à lógica do sistema sobre a do ator, reduzindo este último à procura racional - portanto calculável e previsível - de seu interesse.” (TOURAINÉ, 1994: 221-222).

Voltando a parte em que o autor percebe que um dos mais importantes papéis da racionalidade científica para o pensamento moderno está em decifrar as leis naturais, pois elas agora podem ser explicadas e controladas pelo homem através de métodos científicos. E, assim como Habermas, o autor enxerga que atualmente a tecnologia ganha um papel de destaque na nossa sociedade, tendo na sociedade capitalista seu impulsionador, para que a sociedade seja “feliz”. E seria esta sociedade de consumo considerada mais uma das características da sociedade moderna, mas não a determinante principal. Isto é, para Touraine (1994) a modernização também tem condicionantes que estão integradas a um campo cultural.

E a modernidade entra em crise quando a subjetivação é perpassada pela racionalidade instrumental. Ou seja, há uma negação do sujeito na modernidade, não sendo reconhecido como o “construtor do mundo”, onde o produto da ação afasta-se do produtor e toma vida própria. Segundo o próprio autor temos “de um lado, a nossa sociedade de produção e de consumo de massa, de empresas e de mercados, é animada pela razão instrumental. Ela é um fluxo de transformações e um conjunto de estratégias de adaptação e de iniciativa num meio ambiente instável e fracamente controlado. De outro lado, nossa sociedade está ocupada pelo desejo individual e pela memória coletiva pelas pulsões de vida e de morte e pela defesa da identidade coletiva” (TOURAINÉ, 1994: 231). Porém, a crise da modernidade não é nosso foco neste, por isso não adentraremos com profundidade nesse ponto.

Assim como Touraine (1994), Anthony Giddens (1991) também entende que a modernidade está em crise. Este percebe a modernidade como um “estilo, costume de vida ou organização social que emergiram na Europa no século XVII e que de certa forma se tornaram mundiais em influência” (em outro escrito ele completa este pensamento caracterizando também “em impacto”) (GIDDENS, 1991, pág. 11). Giddens acredita que somente com o pensamento moderno foi possível produzir certas formas sociais que contrapõe, ou melhor, contrasta com as formas tradicionais. A mais importante delas, e que atingiu um caráter global foi o Estado Nação.

Porém, antes de chegar a essa ideia, devemos atentar sobre a riqueza do que é modernidade para o autor, pois, assim como Touraine (1994), ela também seria de

natureza complexa. Esta complexidade se acentua se levamos em conta as consequências da globalização e dos riscos sociais, imprimidos tanto à sociedade quanto aos indivíduos, neste período. Passa pela cabeça, ao entrarmos nas teorias dele, de que o autor entende a conotação de modernidade varia de acordo com o tempo, isto é, ela não é uniforme, sofrendo modificação de conotação com o avanço científico e as críticas sociais e epistemológicas a este avanço. Se, nas primeiras conotações ser moderno seria ser antimoderno, o “triunfo da humanidade sobre si mesma”, a libertação da realização humana, ela passou a ser uma coisa fugaz, e não mais eterna, numa conotação pós-vanguardista.

Assim, podemos entender o que Giddens (1991) acentua como uma das características da modernidade, que é o seu dinamismo. Este é derivado de três fontes dominantes: separação entre tempo e espaço, desenvolvimento de mecanismo de desencaixe e apropriação reflexiva do conhecimento. A segunda fonte só é possível pela existência da primeira, fomentando relações entre indivíduos, grupos ou instituições sociais ausentes, cujos locais seriam completamente penetrados e moldados em termos de influências sociais bem distantes deles. Giddens (1991) entende o “desencaixe” como “... “deslocamento” das relações sociais de contextos locais de interação e sua reestruturação através de extensões indefinidas de tempo-espaço”. (GIDDENS, 1991, pág. 29). Este desencaixe retira a atividade social dos contextos em que antes eram localizados.

Para Giddens (1991) o terceiro fator, que tange a apropriação reflexiva do conhecimento, foi “introduzido pela modernidade na própria base de reprodução do sistema, de forma que o pensamento e a ação estão constantemente refratados entre si” e a “rotinização da vida cotidiana não tem nenhuma conexão intrínseca com o passado”. O autor entende que, quando o pensamento racional substitui o pensamento tradicional, foi oferecida também uma sensação de certeza maior do que era oferecida anteriormente. Só que isto tem um problema, pois, num mundo em que é inteiramente constituído através do conhecimento reflexivo aplicado, existem alguns indivíduos e/ou grupos que estão melhores aptos à apropriação do conhecimento científico, transformando a sociedade numa sociedade de risco, onde os sistemas peritos exigem uma confiança dos outros indivíduos e/ou grupos.

Assim, vemos que a concepção weberiana que coloca que a modernidade é fruto de um processo de uma racionalização crescente no mundo ocidental permeia a visão de muitos autores contemporâneos. Para Touraine (1994), essa racionalização está em constante tensão e em conflito com a subjetivação.

Ou seja, a modernidade é vista por ele como sendo a “fusão dos produtos da atividade racional, científica, tecnológica, administrativa”, implicando na crescente diferenciação dos setores da vida social. Vemos que para os autores que pensam a modernidade há uma visão de que ela trouxe cisões para a vida do indivíduo. Habermas também faz uma diferenciação entre o “mundo dos sistemas” e o “mundo da vida”, como foi visto antes. Para Weber (1971), no ensaio “Ciência como Vocação”, a racionalização crescente fez com que surgissem várias esferas de valor do mundo, entre elas a religião, a ciência, a arte..., as quais estão em conflito inconciliáveis entre si. Giddens (1991), por sua vez, acredita haver um mundo de “risco” graças ao surgimento dos sistemas peritos, os quais exigem “confiança” de quem os utiliza.

Ao perpassar as ideias dos autores, vemos a importância dada, ao encarar a modernidade como um processo, do surgimento do conhecimento científico, da forma como ele é aplicado. A forma de proceder ao conhecimento moderno é, assim, problemática para a sociedade moderna, na visão da tríade. Para Habermas (1987), a modernização é pensada como um processo de racionalização que conduz à desintegração do mundo social tradicional e à formação de subsistemas especializados que influenciam diretamente o mundo da vida. Ou seja, o conhecimento científico infiltra-se no “mundo da vida” dificultando o âmbito do saber comum, cotidiano. Touraine () vê que há uma espécie de “alienação” na produção científica, trazendo uma distinção clara entre produto e produtor. Giddens (1991) entende que a sociedade moderna, ao suspender o grau de confiança nos sistemas, vive uma dupla contradição: a dependência à instrumentalidade técnica e aos esquemas cognitivos provisórios, mesmo estando cercado por uma elevada racionalidade científica.

Pretendíamos, ao situar teoricamente o conhecimento científico, mostrar que a época moderna modificou totalmente a sociedade: desde a forma dos indivíduos agirem

(HABERMAS, 1987) até as tensões que surgiram devido a autonomização das esferas (WEBER, 1971). Ou seja, o “desencantamento do mundo pela ciência” (WEBER, 1971) seria um processo de racionalização pelo qual a ciência passa a ordenar o paradigma social, fazendo com que a religião, que dominou boa parte do conhecimento e também do modo de viver, perdeu seu espaço para a ciência. E a crítica antes destinada à religião³⁴, seja pela ciência quanto pela sociedade, passa a ser destinada também a outras esferas da vida. Um destes questionamentos é com relação a um dos pressupostos científicos, criado a partir do século XVII: a neutralidade científica. Surgiram teorias, como a sistêmica, que será abordada mais para frente, com vários pressupostos, entre eles a da intersubjetividade científica, onde o escudo da neutralidade se torna objetável. Para estes pensadores, a crença de que a ciência ajudaria ao homem prever e dominar a natureza não foi só falsa como trouxe vários problemas para o a biodiversidade do planeta.

Uma das principais contribuições da epistemologia foi a de retirar a visão de que a ciência é feita de forma natural, ou seja, a ideia de que a ciência é feita de uma forma em que o observador apenas descreve e analisa a realidade. Agora ela entende que há mecanismos sociais que agem obscuramente no ato de se produzir ciência, como demonstra Kuhn (2004). Somente com a neutralidade não é possível praticar a ciência, é necessário pensar sobre o ato de produzir ciência. Desse modo, temos a ciência reaproximando-se de outros valores e conhecimentos, como a filosofia, a religião e a cultura. Foi neste cenário que aumentou a pressão social para se criar padrões éticos que regulem a produção e a prática científica, principalmente quando apareceram resultados científicos socialmente não aceitáveis³⁵. O rompimento brusco da ciência com os demais conhecimentos, promoveu seu enfraquecimento, trazendo a ideia de diálogos, que será melhor discutido, pois tem um papel fundamental nesta dissertação. Começaram, assim, a surgir maneiras de fazer e se entender a ciência, tendo como base o relativismo e a questão dos valores. Dentre este diálogo surgiram novos campos, como exemplo a bioética no campo da biologia. Segundo Tereza Rodriguez de Vieira (s/d), bioética seria

34 Podemos enxergar esta crítica em várias bibliografias, entre elas uma feita por Marx, quando coloca que a religião é ópio do povo.

35 Estes resultados foram desde o surgimento de bombas atômicas até a clonagem humana.

um conjunto de pesquisas e de práticas pluridisciplinares, objetivando elucidar e refletir acerca das soluções para questões éticas provocadas principalmente pelo avanço das tecnociências biomédicas. Hoje seu estudo vai além da área médica, abarcando psicologia, direito, biologia, antropologia, sociologia, ecologia, teologia, filosofia, etc, observando as diversas culturas e valores (VIEIRA, s/d., pág. 1).

A crítica da sociedade foi organizada em vários grupos. Leila Albuquerque coloca que na década de 50 e 60 vários movimentos sociais começaram a questionar a ciência moderna. Estes movimentos, agrupados sob o nome de contracultura, apresentaram várias motivações, entre elas: “questionamento e oposição à civilização construída pela ciência moderna.” (ALBUQUERQUE, s/d ,pg. 6). Assim, tivemos o movimento ambientalista, o movimento pós-colonialista, o movimento feminista, o movimento pacificador, entre outros.

Já no domínio científico, aparecem vários pensadores dispostos a atacar a maneira de como a ciência é produzida. Como já adiantamos, Capra entende que há uma crise na qual a visão mecanicista do mundo, determinado pelo velho paradigma, é um de seus causadores. Ou seja, a visão mecanicista tem como método “reduzir fenômenos complexos a seus componentes básicos e de procurar os mecanismos através dos quais esses componentes interagem tornou-se tão profundamente enraizado em nossa cultura que tem sido amiúde identificado com o método científico” (CAPRA, 2001, pg. 226). O que ele chama de cultura é a cultura ocidental, que se baseou nesta visão mecanicista para construir sua visão de mundo. Essa ideia de mudança aparece também em Prigogine (1996), entretanto, já não cabe à ciência e aos cientistas de hoje reafirmarem verdades, pois o próprio mundo (ou o ser humano) se descobriu como visceralmente incerto. Não restaria aos cientistas não só participar da construção de uma sociedade, onde as contradições fazem parte da realidade, como também dos esquemas conceituais que servem para a explicação do mundo. Não seria o fim da razão, porém sua conversão em outra razão de ser, de estar e de fazer no mundo.

A mesma crítica feita por Capra (2001) é compartilhada por Edgar Morin (2005), ao entender que o pensamento do paradigma anterior nos trouxe um conhecimento fragmentado. A fragmentação em disciplinas na ciência, tendo esta característica, “não produziu(ram) apenas o conhecimento e a elucidção, mas também a ignorância e a cegueira.” (MORIN, 2005, pg. 15). Assim, contornar uma nova ideia de ciência e novos jeitos de se fazer ciência se tornou um dos princípios para contornar esta crise. E assim como a ciência moderna teve como base a física, esta “nova ciência” também possui a física um de seus maiores propulsores, que seriam as ideias de Albert Einstein (SANTOS, 1995).

Santos (1995) identifica quatro condições teóricas para a crise estrutural no paradigma dominante, na qual as teorias de Einstein figuram em três delas. A primeira é o rombo que veio com a relatividade da simultaneidade proposta pelo físico alemão, que distingue entre a simultaneidade de acontecimentos presentes no mesmo lugar e simultaneidade de acontecimentos distantes, em particular de acontecimentos separados por distâncias astronômicas, onde a simultaneidade de acontecimentos distantes não pode ser verificada, pode tão-só ser definida, demonstrando o caráter arbitrário das medições científicas. Ou seja, os resultados nos devolverão a simultaneidade que nós introduzimos por definição no sistema de medição. Aliás, o tempo e espaço deixam de ser absolutos, como defendia a teoria newtoniana, passando a serem relativos.

O caráter local das medições inspirou a segunda condição teórica: a mecânica quântica. Esta relativizou o domínio da microfísica, assim como Einstein relativizou as leis de Newton no domínio da astrofísica. Assim se chegou à conclusão de que é impossível observar ou medir um objeto sem interferir nele, sem o alterar, e a tal ponto que o objeto que sai de um processo de medição não é o mesmo que lá entrou. A ideia de que não conhecemos do real senão o que nele introduzimos, nós não conhecemos do real senão nossa intervenção nele. Ou seja, nós só podemos aspirar a resultados aproximados e por isso as leis da física se tornam tão-só probabilísticas.

O teorema da incompletude e os teoremas sobre a impossibilidade, em certas circunstâncias, de encontrar dentro de um dado sistema formal a prova da sua

consistência vieram mostrar que, mesmo seguindo à risca as regras da lógica matemática, é possível formular proposições indecidíveis, proposições que não se pode demonstrar nem refutar, sendo que uma dessas proposições é precisamente a que postula o caráter não contraditório do sistema. Estes dois teoremas vieram a abalar o veículo formal em que a medição é expressa, ou seja, o rigor da matemática, constituindo assim a terceira condição para a crise do paradigma dominante.

A quarta condição seria em decorrência destas três condições encontradas por Einstein, advinda dos avanços do conhecimento nos domínios da microfísica, da química e da biologia. Entre os cientistas estão Prigogine, Haken, Bohm, Eigen, Maturana e Varela (SANTOS, 1995). O mesmo Santos (1995) acredita que estas lançaram as bases para um novo paradigma. Este novo paradigma ainda é especulativo, em construção. Um fato é a de que em todas as ciências se fala em um novo paradigma. Octavio Ianni (1994) acredita que as ciências sociais devem buscar um novo paradigma para entender uma sociedade global, já que esta ciência se desenvolveu com base nas reflexões sobre sociedade nacional. Assim, são apresentados a essa ciência “desafios empíricos e metodológicos, ou histórico e teórico, que exigem novos conceitos, outras categorias, diferentes interpretações” (IANNI, 1994, pág. 174).

Já nas ciências físicas, como foi colocado acima nas palavras de Santos (1995), o paradigma newtoniano está sendo substituído pelo modelo da física da relatividade e quântica. Os elementos que constituíram essa ciência (mecanicista e cartesiano) está dando lugar a uma visão holística, a qual Capra (s/d) diz que também pode ser chamada de ecológica. Para este autor, a física está passando por uma mudança de paradigma, de acordo com a proposta de Kuhn. Mas as ideias de Capra serão mais detalhadas no próximo capítulo.

Entre outros fatores, a visão holística aproximou a ciência novamente de uma vertente religiosa, constituída por algumas das principais religiões orientais. Assim, começou a se construir uma rede de diálogos entre cientistas e religiosos, com nomes como o próprio Capra, Niels Bohr e Dalai Lama. Percebemos que essa mudança de paradigma, como bem coloca Capra, passa do nível científico para o domínio da cultura.

Essas duas disciplinas são apenas exemplos de que há autores pensando em um novo paradigma para suas ciências. Estas proposições são diversas, desde as mais conservadoras até as mais inovadoras. Quer dizer, desde as que ainda pensam em mudanças tendo como parâmetro o modelo científico normal (apresentado no primeiro capítulo) até os que têm como parâmetro uma ciência que rompe com o modelo científico normal. A interdisciplinaridade é um procedimento situado entre os mecanismos das ciências normais e pós-normais. A ciência pós-normal pressupõe que a maneira tradicional de produção do conhecimento científico é ultrapassada por formas híbridas, de fronteira entre uma disciplina e outra, exigindo trocas e colaborações interdisciplinares. Porém, este não é o único procedimento pós-normal. A transdisciplinaridade pode constituir-se em uma forma mais radicalizada de colaboração entre conhecimento científico e não científico (saberes tradicionais, culturalmente enraizados, como dos indígenas, dos camponeses, dos pescadores artesanais, etc.)

Algumas teorias apareceram para ajudar essa mudança de visão científica, entre elas podemos citar a teoria dos sistemas, a teoria da complexidade. A teoria dos sistemas é uma das mais utilizadas para definir o que é meio ambiente. O sistema seria um conjunto de elementos, dotado de uma fronteira, que mantém relações entre si constituindo a estrutura do sistema, que pode mudar com o tempo.

Assim, com estes dois primeiros capítulos, vemos o contexto em que surgiram as novas epistemologias ambientais. Estes dois capítulos também servem como uma referencia teórica para uma de nossas perguntas, a qual será também melhor desenvolvida teoricamente nos capítulos seguintes: situarmos a epistemologia moderna, que separou os objetos em diversos olhares disciplinares. Este fato irá desencadear várias contestações e novas epistemologias, entre elas o surgimento de novas epistemologias e o surgimento da interdisciplinaridade.

Se pensarmos os programas como um todo, teremos na primeira tese de Santos (1995) uma das nossas premissas. Isto é, a pergunta seria a de que se está havendo superações de categorias, principalmente no que se diz a respeito de natureza e sociedade. Será que há uma relação harmoniosa entre as diversas ciências (humanas, exatas,

biológicas, naturais) ou elas ainda são conflituosas, ou até mesmo indiferentes? Este tipo de ciência é o que chamamos de interdisciplinaridade concisa, que envolve vários tipo de ciências de tipo conflitante e todas em interação, sem uma se sobrepor a outra. Na interdisciplinaridade concisa não entra a interdisciplinaridade de ciências de tipo afins, por exemplo, interação entre sociologia e história, ou química e física. Nesse ponto entram algumas categorias de tipo de interdisciplinaridade, entre elas a de Dimas Floriani (2003) e a outra de Paulo Ernesto Dias Rocha (2005).

Porém, antes de pensarmos na interdisciplinaridade em cursos de pós-graduação, temos que apresentar algumas epistemologias que pensam a ciência e o estudo científico com relação sociedade/natureza de uma forma diferente da apresentada neste capítulo. Ou seja, novas alternativas criadas para que esta dicotomia fosse superada, pois há a noção de que pensá-la em um molde da ciência dominante já está ultrapassado. Estas novas epistemologias serão apresentadas no próximo capítulo.

Capítulo 2 – Epistemologias Socioambientais e o Surgimento das Bases Epistemológicas para a Interdisciplinaridade e a Transdisciplinaridade.

Este capítulo tem por objetivo complementar o capítulo anterior, o qual nos colocou diante do pressuposto de que as bases epistemológicas da ciência moderna estariam em crise. Esta crise deve-se ao fato de que um grupo de cientistas, filósofos e epistemólogos acreditam que a ciência moderna seria incompleta para pensar um mundo cada vez mais complexo, fato este que teria possibilitado o surgimento de propostas científicas diferenciadas para que viessem preencher a lacuna deixada na ciência moderna.

Contudo, antes de escrevermos o que constituirá este capítulo, devemos fazer algumas ressalvas. A primeira é a de que a escolha de partir das epistemologias socioambientais para entrar no tema sobre interdisciplinaridade (e consequentemente sobre transdisciplinaridade) deve-se ao fato de que nos propomos estudar os programas que tem na temática socioambiental, pelo menos em tese, o objeto de suas pesquisas. Ressaltamos isto pelo fato de que a proposta interdisciplinar é defendida e construída também em outros campos do conhecimento, como exemplo, o campo educacional. Importante ressaltar que a proposta interdisciplinaridade muitas vezes se entrelaçam e, por vezes, se confundem, devido a própria dinâmica interdisciplinar.

Posto isso, temos em Enrique Leff um dos principais autores com pesquisas voltadas nitidamente para o campo socioambiental, sendo que em outros autores que citaremos aqui, como Boaventura de Sousa Santos e Bruno Latour, a questão socioambiental é abordada, mas nem sempre em primeiro plano. Ou seja, chamamos também de epistemologias ambientais propostas epistemológicas que ajudaram a constitui-lo, mesmo não sendo de forma direta.

Carlos Alberto Simioni (2006), ao defender sua tese de doutorado (2006), nos ajuda a conceituar o entendimento que temos do termo socioambiental, que é “uma tentativa de enfatizar uma lógica que leva em conta as interações e contradições entre

fatores sociais, técnicos, econômicos e ambientais” (SIMIONI, 2006, pág. 14). Este entendimento vem com as teorias de Leff (2001) e a proposta de “estratégia ambiental”.

... uma estratégia ambiental de desenvolvimento implica a necessidade de transformar e enriquecer uma série de conceitos teóricos provenientes de diferentes campos científicos, assim como produzir os conceitos práticos interdisciplinares e indicadores processuais, importantes para normatizar, conduzir e avaliar um processo de planejamento e gestão ambiental... (LEFF apud SIMIONI, 2001, pág.90).

Simioni (2006) lança um ponto importante, levando em conta não apenas interações, mas também as contradições. Para estas que são necessários procurar objetivos comuns, baseados em critérios sociais e ambientais, superando o dualismo entre natureza e sociedade produzido na ciência moderna.

Dito o que entendemos por socioambiental, faremos um resumo do que discutimos até aqui, “a produção científica passa por uma série de críticas e contestações, seja ela do próprio meio científico, ou mesmo da sociedade”. Estas podem ser absorvidas pela ciência, fazendo surgir novas concepções e até mesmo alterando o modo de fazer ciência e a maneira como concebemo-la. Estes novos modelos de fazer ciência não tem mais como característica ficar fechado em seus próprios objetos particulares. Um exemplo disto é a Ciência Ambiental, que, segundo Aímola (2009), possui uma rede sociotécnica que dá suporte e alimenta os desenvolvimentos futuros dos programas de pesquisa desta “ciência ambiental”. Para exemplificar essa rede, o autor cita Tatiana Schor, Enrique Leff e Bruno Latour. Além destes autores, citamos outros que achamos de relevância para o pensamento socioambiental: Dimas Floriani, Ilya Prigogine, Frjtof Capra e Bruno Latour. O esforço destes autores está ligado, para alguns, a uma sensação de existência de uma “crise socioambiental”, para outros, a visão de que a ciência cartesiana é ultrapassada e já não se pode mais separar sociedade e natureza. Assim sendo, é com estas ideias de crises que emergem estratégias cognitivas diferenciadas para pensar a problemática socioambiental (FLORIANI e KNECHTEL, 2003). E entre as

estratégias cognitivas que ganharam importância no cenário mundial estão as estratégias destes pensadores acima citados.

Como está prenunciado no título, este capítulo tem o objetivo de apresentar uma nova forma de pensar o saber ambiental, que surge de um movimento amplo, participando e influenciando vários setores sociais. Assim sendo, a problemática ambiental depende desse surgimento porque não existe objeto possível de conhecimento sem um problema teórico; a epistemologia exige uma nova estratégia (FLORIANI e KNECHTEL, 2003). Assim, as novas epistemologias se traduzem em novas maneiras de pensar e fazer ciência, tentando ultrapassar problemas que surgiram dentro da ciência dita moderna. Contudo, de acordo com o entendimento de Floriani e Knechtel (2003), estas epistemologias socioambientais são plurais e diferenciadas.

Como já apresentamos no primeiro capítulo, o terreno para o surgimento destas novas epistemologias começa a ser preparado no início do século XX, com as primeiras críticas epistemológicas ao modelo científico moderno. A partir destas, autores como Leff e Latour criaram novas epistemologias socioambientais. Aliada a essas críticas epistemológicas, temos – no avanço científico e no criticismo da sociedade – outros fatores que ajudaram com que novas vozes aparecessem no discurso científico. Assim, no entender de Prigogine e Stenger (1997) o novo paradigma nasce de um fracasso da ciência clássica. Para eles:

A ciência de hoje não é mais a ciência clássica. Os conceitos básicos que fundamentavam a “concepção clássica do mundo” encontraram hoje seus limites num progresso teórico que não hesitamos em chamar de metamorfose. A própria ambição de reduzir o conjunto de processos naturais a um pequeno número de leis foi abandonada. As ciências da natureza descrevem, de ora em diante, um universo fragmentado, rico de diversidades qualitativas e de surpresas potenciais. Descobrimos que o diálogo racional com a natureza não constitui mais o sobrevôo desencantado de um mundo lunar, mas a exploração, sempre local e eletiva, duma natureza complexa e múltipla. (PRIGOGINE e STENGERS, 1997, pág. 95)

Esta citação de Ilya Prigogine e Isabelle Stengers (1997) permite com que possamos vislumbrar algumas interconexões destas novas epistemologias, como o entendimento de uma noção complexa e múltipla da natureza e a exploração local e eletiva. Estas questões serão melhores exploradas no decorrer deste capítulo, contudo, ainda existem algumas questões a serem colocadas de início.

Contudo, há também o entendimento de que as epistemologias têm nos processos sociais os responsáveis pela construção de valores culturais a respeito da ciência e da tecnologia. A modernidade, marcada pela sociedade de risco (GIDDENS, 1989), representa esses valores por meio de disputas simbólicas de sentido sobre a sociedade e a natureza, provocando na sociedade uma sensação de crise socioambiental, que se substanciou em um intenso debate mundial sobre o tema.

Esse quadro caracteriza nossa sociedade, na qual, segundo Floriani e Knechtel (2003), há a emergência de estratégias cognitivas diferenciadas, que extrapolam marcos da racionalidade científica, comprometida com o quadro de interesses e lógicas de funcionamento dos modelos produtivistas, como exemplo a proposta de Leff (2004) de pensar em uma racionalidade ambiental em detrimento de uma racionalidade econômica. As teorias dos autores que iremos abordar no trabalho se inserem no quadro dessa realidade emergente. Sabendo que as epistemologias são plurais e diferenciadas, como atentaram estes dois últimos autores citados, neste capítulo faremos uma apresentação dos pontos de aproximação e diferenciação entre elas. Ainda de acordo com os dois últimos autores citados, existem:

Um elenco de teorias e sistemas de pensamento co-existem/concorrem/disputam diferenças e complementaridades entre si: as diferentes concepções do construtivismo social (LATOURET, 2004; HANNIGAN, 1995), a teoria da co-evolução (REDCLIFFE & WOODGATE, 1998), as novas ontologias sobre o social (CASTORIADIS, 1980; GIDDENS, 1989), o pensamento complexo de Morin (1998), a *autopoiesis* da Escola de Santiago (MATURANA e VARELA, 2007), as teorias do caos, da irreversibilidade em Prigogine (1984), a teoria da auto-organização de Atlan (1992), a teoria da racionalidade ambiental de Leff (2009), o holismo de Capra (2005), dentre diversos outros autores. “Floriani e Knechtel “(2003)

Assim sendo, é necessário fazer uma discussão sobre algumas das principais teorias socioambientais, as quais trazem um forte apelo para a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Continuamos destacando que a interdisciplinaridade tem sua gênese ramificada, com o esforço de cientista de várias áreas e de vários ramos da sociedade. Estas teorias fazem parte de uma nova tendência das ciências contemporâneas, as quais reconhecem a complexidade em muitos campos que se propõem a estudar, entre elas, a problemática socioambiental.

Para Floriani (2004), a questão ambiental se insere no interior dos chamados “objetos complexos”, exigindo assim a colaboração entre diversos saberes científicos, além de um diálogo com diversas outras instâncias do sistema social. Eis aqui uma característica interdisciplinar para o estudo de temas socioambientais: o diálogo entre diversas ciências. Se um estudo interdisciplinar é apenas entre ciências naturais ela possui um caráter apenas ambiental ou ecológico, ocorrendo também o contrário, sendo de caráter apenas social a interdisciplinaridade entre ciências humanas. Assim, devemos exigir esta característica para os programas a serem pesquisados. Chamaremos este tipo de interdisciplinaridade de ciências afins, em contraposição da interdisciplinaridade de ciências de tipos não afins ou “opostas”, que utilizam o diálogo entre humanas e naturais.

Esta noção de objetos complexos permeia a epistemologia ambiental, isto é, ela permeia as teorias mais aceitas na atualidade. Contudo, estes objetos não aparecem somente na relação entre sociedade e natureza, aparecendo em outras relações. Geralmente estes objetos surgem nas áreas de fronteiras científicas, mostrando a necessidade de diálogos entre as disciplinas e, muitas vezes, com outros conhecimentos, como a ética e a filosofia. Porém, partimos do pressuposto que a relação “sociedade - natureza” exige dos cientistas uma integração maior, que coloca em diálogo as ciências naturais, da vida, humanas (FLORIANI, 2004). Além também das ciências que podem dar suporte ao avanço científico, como as ciências exatas e a bioética.

Pensar em complexidade implica em outra importante questão, que é aparece em uma das teses formulada por Santos (1995), que é a de que “todo o conhecimento científico natural é científico social” (SANTOS, 1995, 37), onde

O conhecimento do paradigma emergente tende a ser um conhecimento não dualista, um conhecimento que se funda na superação das distinções tais como natureza/cultura; natural/artificial; vivo/inanimado; mente/matéria; observador/observado; subjetivo/objetivo; coletivo/individual; animal/pessoa. Não basta, porém, apontar a tendência para a superação da distinção entre ciências naturais e ciências sociais, é preciso conhecer o sentido e conteúdo dessa superação. A superação da dicotomia ciências naturais / ciências sociais tende assim a revalorizar os estudos humanísticos, mas esta revalorização não ocorrerá sem que as humanidades sejam, elas também, profundamente transformadas (SANTOS, 1995, pág. 37).

Assim, a concepção humanística das ciências sociais enquanto agente catalisador da progressiva fusão das ciências naturais e ciências sociais coloca a pessoa, enquanto autor e sujeito do mundo, no centro do conhecimento, mas, ao contrario das humanidades tradicionais, coloca o que hoje designamos por natureza no centro da pessoa. Não há natureza humana porque toda natureza é humana. O mundo é comunicação e por isso a lógica existencial da ciência pós-moderna é promover a “situação comunicativa” tal como Habermas a concebe.

Outra implicação é a ideia de que a ciência deve entrar em interação com outros tipos de conhecimentos. Enrique Leff (2004) é um dos autores que propôs o “diálogo de saberes”. Para ele, “a racionalidade ambiental faz apelo às diversidades arraigadas na cultura e nas identidades, onde são apontadas as irracionalidades produzidas pela ciência moderna” (LEFF, 2004, pág.).

Esta ideia de diálogo com outras formas de saberes aparecem em vários autores, entre eles Santos (1995), o qual acredita que outros conhecimentos têm muito a contribuir com a ciência. Este autor formula a tese de que: “Todo o conhecimento científico visa constituir-se em senso comum” (SANTOS, 1995, p. 55). A proposta de Boaventura Esta tese faz parte de um novo pensar científico, democratizando o conhecimento. Segundo o autor, fazendo uma crítica a ciência moderna, esta nos ensina pouco sobre a nossa maneira de estar no mundo e que esse pouco, por mais que se amplie, será sempre exíguo porque a exiguidade está inscrita na forma de conhecimento que ele constitui. A ciência

moderna produz conhecimentos e desconhecimentos, se faz do cientista um ignorante especializado, faz do cidadão comum um ignorante generalizado.

Diante deste fato, Santos (1995) entende que a ciência pós-moderna³⁶ sabe que nenhuma forma de conhecimento é, em si mesma racional, só a configuração de todas elas é racional. Assim, esta nova forma de praticar a ciência deve tentar dialogar com outras formas de conhecimento e Santos (1995) entende que conhecimento produzido pelo senso comum deve ser um dos mais privilegiados neste diálogo. A ciência pós-moderna procura reabilitar o senso comum para reconhecer nesta forma de conhecimento algumas virtualidades para enriquecer a nossa relação com o mundo.

Deixado a si mesmo, o senso comum é conservador e pode legitimar prepotências, mas interpenetrado pelo conhecimento científico pode estar na origem de uma nova racionalidade, uma racionalidade feita de racionalidades. Na ciência pós-moderna, ao contrário da ciência moderna o salto mais importante é o que é dado do conhecimento científico para o conhecimento do senso comum; o conhecimento científico pós-moderno só se realiza enquanto tal, na medida em que se converte em senso comum (SANTOS, 1995, pág. 36).

Assim, ainda segundo ao autor, a ciência pós-moderna, ao “sensocomunizar-se”, não despreza o conhecimento que produz tecnologia, mas entende que, tal como o conhecimento se deve traduzir em autoconhecimento, o desenvolvimento tecnológico deve traduzir-se em sabedoria de vida.

Outras categorias de análise para dar suporte aos estudos aparecem com frequência. Duas das mais importantes são propostas por Leff (2003): “racionalidade ambiental” e “saber ambiental”. Estes conceitos aparecem, dentre obras de Leff, no livro “Saber Ambiental – sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder”. Neste, o autor se utiliza destas categorias para defender suas ideias. Atentamos que o autor entende estas

36 Ciência pós-moderna ou pós-normal ou anti-positivista são alguns conceitos criados para denominar o movimento científico que rompe com o paradigma dominante.

categorias não como hierarquizadoras do real, participando apenas de um jogo estratégico conceitual.

Para ele, a problemática ambiental deu vazão à um movimento teórico e prático, sendo que teoria e ação devem ser complementares, para compreender suas causas e seus efeitos na qualidade de vida e as condições de existência da sociedade. Com isto, emergem atores sociais mobilizados por valores, direitos e demandas que orientam a construção de uma racionalidade ambiental, em oposição à racionalidade econômica. Eis aqui um suporte para nossa pergunta principal: será que os atores a serem estudados em nossa pesquisa criaram esta racionalidade ambiental?

Contudo, a percepção da problemática ambiental não é homogênea, cobrindo amplo espectro de concepções e estratégias de solução, cujas manifestações dependem dos contextos geográfico, cultural, econômico e político, das forças sociais e dos potenciais ecológicos sustentados por estratégias teóricas e produtivas diferenciadas.

O autor percebe diferentes preocupações e interesses quando se trata da manifestação de países industrializados e do terceiro mundo³⁷. Os industrializados privilegiam uma perspectiva conservacionista da natureza e uma política de remediar os efeitos contaminantes dos processos de produção. Já os do terceiro mundo (ex: latino-americanos) dão ênfase nas mudanças sociais, políticas e institucionais necessárias para aproveitar racionalmente os recursos existentes e o potencial produtivo das regiões subdesenvolvidas. Ou seja, não há mais a necessidade de pensar teoricamente o mundo como um todo. A ciência não tem mais como objetivo a criação de leis universais. Agora, a ciência tem como objetivo o conhecer local, diante de uma política ambiental diferente.

Esta ideia de pensar local é importante, contudo há alguns perigos para corrigi-la, como coloca Santos (1995). Isto porque, na ciência moderna, o conhecimento avança pela especialização. Portanto, o conhecimento é tanto mais rigoroso quanto mais restrito é o objeto sobre que incide; o seu rigor aumenta na proporção direta da arbitrariedade com

37 2 Países de terceiro mundo são os países de industrialização tardia, como o Brasil, México, Rússia e Índia.

que se esquarteja o real. Os males desta parcialização do conhecimento e do reducionismo arbitrário que ele transporta são hoje reconhecidos, mas as medidas propostas para corrigi-los acabam em geral por reproduzi-los sob outra forma. Assim, criam-se novas disciplinas para resolver os problemas produzidos pelas antigas e por essa via reproduz-se o mesmo modelo de cientificidade. No paradigma emergente, o conhecimento é total, mas é também local, a fragmentação pós-moderna não é disciplinar e sim temática. Os temas são galerias por onde os conhecimentos progridem ao encontro um do outro. Ao contrário do que sucede no paradigma atual, o conhecimento avança à medida que o seu objeto se amplia, ampliação que, como a da árvore, procede pela diferenciação e pelo alastramento das raízes em busca de novas e mais variadas interfaces.

Sendo local, o conhecimento pós-moderno é também total por reconstituir os projetos cognitivos locais, salientando-lhes a sua exemplaridade, e por essa via transforma-os em pensamento total ilustrado. O conhecimento pós-moderno, sendo total, não é determinístico, sendo local, não é descritivista, é um conhecimento sobre as condições de possibilidade. As condições de possibilidade da ação humana projetada no mundo a partir de um espaço-tempo local. Um conhecimento deste tipo é relativamente ‘imetódico’ e ‘indisciplinado’ (não subordinado apenas a uma disciplina); constitui-se a partir de uma pluralidade metodológica. A inovação científica consiste em inventar contextos persuasivos que conduzam à aplicação dos métodos fora do seu habitat natural (SANTOS, 1995). Assim, esta nova epistemologia busca resgatar o saber cultural, resgate este defendido pela nova epistemologia ambiental.

Esta ideia lançada por Santos (1995) é a qual acreditamos ser um dos suportes para a interdisciplinaridade que defendemos. A interdisciplinaridade deve seguir a temas e por e para ele ser construído a dinâmica de pesquisa, através de encontro de conhecimentos e não fusão de conhecimentos (transdisciplinaridade). Desse modo, a interdisciplinaridade não pode ser fechada metodológica e epistemologicamente, ela baseia-se numa “pluralidade metodológica”.

Contudo, estamos falando em um plano analítico. Este plano analítico deve influenciar e ser influenciado as/pelas ações, reflexividade esta que esta na base epistemológica de um novo paradigma. Vemos esta reflexividade no campo ambiental nas ideias de Leff (2004):

[...] a perspectiva ambiental enriquece as categorias tradicionais de análise dos processos de desenvolvimento econômico e social. O desenvolvimento sustentável das forças produtivas, além de depender da produtividade do capital, do trabalho e do progresso científico-tecnológico, deve fundar-se na produtividade dos processos ecológicos de suas diferentes regiões e nos valores culturais de suas populações (LEFF, 2004, pág. 98).

Ou seja, as relações sociais de produção estão entrelaçadas numa trama ecológica que sustenta um sistema de recursos naturais e condiciona suas formas de reprodução e aproveitamento. Ainda para Leff (2004), as estratégias cognitivas são intenções carregadas de um sentido crítico, cujas orientações deliberadas agem ou devem agir contra a racionalidade científica mais dura. É assim que os atores sociais utilizam estas estratégias para opor-se a outras racionalidades emergindo novos saberes/fazeres científicos, dialogando entre si e forçando o diálogo com outros saberes legitimados e institucionalizados pela racionalidade instrumental, mas que também sofrem o efeito de novos conhecimentos e da crítica social.

Uma dessas críticas teve como fomento os resultados advindos da teoria das estruturas dissipativas e o princípio da ordem através de flutuações. Esta teoria, juntamente com outras teorias da física, química e biologia (principalmente as de Einstein), trouxeram a percepção de que não passava apenas de uma sensação a possibilidade do domínio da natureza pelo conhecimento total de suas leis. (SANTOS, 1995). Com relação à teoria das estruturas dissipativas:

A importância desta teoria está na nova concepção da matéria e da natureza que propõe, uma concepção dificilmente compaginada com a que herdamos da física clássica. Em vez da eternidade, a história; em vez do determinismo, a

imprevisibilidade; em vez do mecanicismo, a interpenetração, a espontaneidade e a auto-organização; em vez da reversibilidade, a irreversibilidade e a evolução; em vez da ordem, a desordem; em vez da necessidade, a criatividade e o acidente. A teoria de Prigogine recupera inclusivamente conceitos aristotélicos tais como os conceitos de potencialidade e virtualidade que a revolução científica do século XVI parecia ter atirado definitivamente para o lixo da história (SANTOS, 1995, pág.56).

Assim, os avanços científicos feitos por Ilya Prigogine (1996) fomentou a procura de diálogo entre as duas grandes áreas do conhecimento científico (humanas e exatas). E as teorias de Prigogine, junto com as de Einstein, colocaram em xeque a noção da estrutura espaço/tempo. Estas são categorias que dependem da posição do observador. Assim, o tempo “deixou de ser” absoluto, fluindo do passado para o presente e comum a todos, independente da posição do observador. É daí que veio o conceito “flecha do tempo”.

“Flecha do tempo” confirmaria um mundo em múltipla evolução, colocando o tempo como parte da ação e dos fenômenos, fazendo-os irreversíveis, e tornando possível o reconhecimento do mundo ao ser humano. Também há uma grande diversidade de escalas de tempo na evolução biológica, ou seja, uma grande diversidade de formas de perceber o tempo, sendo irreversível. Esta teoria colocou dúvidas sobre as construções conceituais de tempo. E esta dúvida pode e foi passada para a construção da noção de natureza.

Assim, como já foi colocado no capítulo I deste trabalho, Prigogine e Stengers (1997) acreditam na metamorfose da ciência, cujo conceito de natureza vem se transformando. E, ao se transformar, incorporam a ela os seres humanos, seus valores e cultura. Esta visão faz que os autores proponham uma “nova aliança” entre natureza, economia e sociedade. Ou seja, a proposta de Prigogine e Stengers (1997) é a de inserir a sociedade humana na natureza sem diferenças.

Com a emergência destas teorias, o saber científico é obrigado a abrir caminhos a outras estratégias conceituais, ocorrendo uma revalorização de um conjunto de saberes sem pretensão de cientificidade. Assim, a racionalidade ambiental faz apelo às

diversidades arraigadas na cultura e nas identidades, onde são apontadas as irracionalidades produzidas pela ciência moderna.

Outro autor que propõe uma epistemologia socioambiental diferenciado é Bruno Latour (2004), fazendo uma crítica à epistemologia moderna no livro “Políticas da Natureza” e indo ao encontro da ideia de uma nova relação entre ciências humanas e naturais. Para ele, neste livro, noção de natureza dada pela epistemologia moderna é motivo de críticas. Esta crítica se estende para a noção dos agentes sociais, sejam eles movimentos, políticos ou os próprios cientistas, entre outros. Segundo o autor, para uma nova política da natureza seria necessário ter a inclusão de todos os atores envolvidos, incluindo os não-humanos. Ele faz uma grande crítica aos movimentos ecológicos, que estariam estagnados, pois não conseguem repensar ecologia e política, ignorando o conhecimento científico. E a natureza só se torna cognoscível através das ciências, sendo ela um terceiro parceiro entre natureza e sociedade.

Porém, existe um problema: “Numa alegoria ao mito da caverna, ele coloca que a ciência moderna se constituiu de forma não democrática, existindo duas câmaras: a sala obscura onde se encontram os ignorantes e a outra composta pelos objetos reais que têm a propriedade de definir o que existe, mas não têm o dom da palavra” (LATOUR, 2004, pág. 27). E entre estas duas câmaras circulam “os peritos”, um pequeno número de pessoas que são capazes de converter a autoridade da segunda na autoridade da primeira.

Para que essa constituição seja democrática é necessário libertar a ciência de servir politicamente a Ciência, desenvolvendo seu potencial, saindo da forma “moderna” de fazer ciência. E é necessário o “fim da ciência” para que se possa sair das idades da caverna.

Assim, a ideia do laboratório seria importante no pensamento do autor para sair da idade da caverna, pois é no laboratório que é possível encontrar democracia, porque é neste espaço que pode-se encontrar uma multiplicidade de vozes, multiplicidade que não se encontra na ciência moderna. Desse modo, para uma “política democrática é necessário associar num mesmo coletivo: humanos e não humanos, numa discussão conjunta a procura de um bom mundo comum, do cosmos. Isto fará com que as

discussões científicas sejam tomadas de posições e não formas acabadas de fatos brutos indiscutíveis” (LATOURE, 2004, ano). Esta discussão em conjunto se aproxima com as ideias defendidas por Leff, mesmo sabendo que ambos divergem em vários pontos.

Ainda utilizando a alegoria platônica, Latour (2004) acredita que deveria haver três câmaras nessa ciência democrática. A primeira é a de consideração, onde a perplexidade e a consulta são exigências, para a produção de vozes autorizadas ou balbuciantes. A segunda câmara tem duas exigências, sendo a primeira de publicidade de hierarquia, pois uma maior familiaridade com o “objeto” permite medir a importância e a diversidade das propostas para que depois possa “pôr-lhe fim através de uma sucessão dolorosa de ajustamento e negociações” (LATOURE, 2004, pág. 163). A segunda exigência é a do fechamento da instituição, em que todas as propostas serão estabilizadas.

Contudo, foi a proposta de um princípio de simetria, onde natureza e sociedade deveriam ser explicadas em um quadro comum e geral de explicações a ambas. Ou seja, as duas categorias devem ser tratadas sob um mesmo plano e nunca separadamente, isto porque não haveria entre elas diferença em espécie. Seria, antes de tudo, partir da necessária explicação simultânea da sociedade e da natureza.

A proposta de simetria proposta por Latour é bastante discutida e até certo ponto, bem aceita, assim como a proposta de Leff (2003) que defende a ideia complexidade ambiental. Esta seria uma exigência de uma problemática ambiental, a qual ultrapassa os limites de compreensão e de explicação limitados sobre a natureza, a sociedade, a condição humana e suas múltiplas inter-relações. Para ele, esta complexidade, ao buscar pontos obscuros da ciência, exige negociações nos interstícios das superfícies discursivas contraditórias entre si, contrapondo-se aos domínios valorizados e instituídos na modernidade. Assim, tenta revalorizar o que o sistema de valores dominantes procura negar e desvalorizar.

A complexidade ambiental, assim, “serve para refletir sobre a natureza do ser, do saber e do conhecer, assim como a fertilização de conhecimento na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade; sobre o diálogo de saberes, a subjetividade, o confronto entre o racional e o ético, o formal e o substantivo” (FLORIANI e KNECHTEL, 2003, pág. 30).

Assim, percebemos que o autor entende que esse saber pode ampliar os sentidos internos de cada saber disciplinar das ciências, que serão obrigadas a se abrirem às novas racionalidades socioambientais emergentes.

Ao falar sobre a complexidade, não podemos nos esquecer do francês Edgar Morin, um dos maiores defensores do paradigma da complexidade. Este pensador tem a concepção de que é necessária uma comunicação entre ciências sociais e exatas, entre reflexões filosóficas e teoria científica, abordando dentro de si e conjuntamente o físico, o biológico e o antropológico. Entretanto, esta forma de agir científico não significa reduzir uma esfera a outra e sim o de reconhecer os níveis de emergência.

Morin (apud Floriani, 2003) baseia-se na ideia de que todo conhecimento é incompleto e inacabado, o paradigma da complexidade deve aspirar a um conhecer não segmentado e não reducionista, baseados nos princípios lógicos da distinção, conjunção e implicação. Estes princípios se contrapõem aos da disjunção e redução propostos no paradigma da ciência moderna. Floriani (2003), ao comentar Edgar Morin, coloca que a complexidade deste é pensada “através do princípio dialógico, mantendo a dualidade no seio da unidade; o princípio da recursividade organizacional, isto é, uma sociedade ao produzir-se retroage sobre os indivíduos, produzindo-os; o princípio hologramático, no qual a parte está no todo e o todo nas partes” (FLORIANI, 2003, pág. 26).

Edgar Morin (2002) Assim, o paradigma da simplificação (redução/disjunção) produzido na e pela ciência moderna seria superado pelo paradigma de complexidade. Este, ao mesmo tempo disjunta e associa, concebendo os níveis de emergência da realidade sem reduzi-los às unidades elementares e às leis gerais. A partir desta ideia que ele lança as bases da transdisciplinaridade.

Fritjof Capra (2002) é outro autor que defende o pensamento complexo e o modelo transdisciplinar. Este estaria na exigência de que os cientistas (sejam cientistas sociais, sejam cientistas da natureza, sejam cientistas da vida) unifiquem uma estrutura conceitual em torno do problema ambiental. Estes cientistas, juntamente com a sociedade, deverão preocupar-se em construir novo(s) modelo(s) de desenvolvimento sustentável. Deverão fazer isso para que “suas tecnologias e instituições sociais – suas

estruturas materiais e sociais – não prejudiquem a capacidade intrínseca da natureza de sustentar a vida” (CAPRA, 2002, pág. 17).

Dessa maneira, as ciências deverão buscar a integração, contudo não de manter suas especificidades, aliada às formas e aos modelos interpretativos dos sistemas socioculturais. Este autor entende que as análises de Kuhn (2004) foram reconhecidas na física, e hoje, ele entende que esta mudança de paradigma faz parte de uma transformação cultural que é muito mais ampla do que a mudança na ciência.

O novo paradigma de Capra (2002) tem uma visão de mundo holística, ou seja, tem a percepção de mundo como um todo integrado. Esta visão contraria o paradigma da ciência moderna, que concebe o mundo como uma coleção de partes desligadas. Em um artigo intitulado “Ecologia Profunda: um novo paradigma”, Capra (2002) entende que este novo paradigma pode ser chamado também de “visão ecológica”, isto se entendermos o termo ecológico como possuidor de interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedade, estamos todos encaixados nos processos cíclicos (e, em última análise, somos dependentes desses processos)” (CAPRA, s/d , pág. 3).

Para o físico, o termo holístico parece um pouco mais apropriado para chamar o novo paradigma, mas o termo ecológico associa-se a uma corrente filosófica e também de um movimento popular global conhecido como “ecologia profunda”, cujo principal expoente foi o filósofo Arne Naess (appud CAPRA, s/d). Ela diferencia-se da ecologia rasa, que é centralizada no ser humano, sendo, portanto, antropocêntrica, como já vimos no primeiro capítulo. Assim, para esta corrente há a percepção de que os fenômenos são fundamentalmente interdependentes e interconectados. Outra diferença dessa corrente com a da ecologia rasa é a de que esta corrente atribui o “valor intrínseco de todos os seres vivos e concebe os seres humanos apenas como um fio particular na teia da vida” (CAPRA, s/d , pág. 4).

Floriani e Knechtel (2003) também fazem uma crítica à ecologia, ao colocar que a relação sociedade/natureza estudado por ela pode recair em determinismos. Há a

necessidade de pensar essa relação em um tipo de interdisciplinaridade que não exista um determinismo de qualquer disciplina.

Este é um preceito básico para o pensamento de Capra, mais uma para que aconteça a mudança de paradigma que, como já foi dito, não deve ocorrer no campo científico, deve ser social. A mudança de valores é a base dessa mudança, a qual atingirá, por exemplo, as instituições familiares, corporativas, religiosas, políticas e a escola (CAPRA, 2002) . Com relação à ciência, a mudança perpassa cinco pontos, sendo que dois referem-se à visão da natureza e três à nossa epistemologia, segundo o quadro construído por ele na obra “Pertencendo ao Universo”, escrito em 1991.

O primeiro contrapõe a ideia de que para se conhecer o todo é necessário conhecer as partes. Para Capra essa relação deve ser invertida, pois só é possível conhecer as partes se for entendida a partir da dinâmica do todo. Este ponto já foi discutido acima, e aparece também em outros autores, por exemplo, em Santos (1995) que coloca que o novo paradigma que ser “um conhecimento prudente para uma vida decente”. Ele coloca isto por pensar que o paradigma não pode ser apenas científico (conhecimento prudente), tem de ser também estar no social (vida decente), desencadeando em uma reaproximação da ciência com a sociedade.

O segundo ponto está na mudança de estrutura para o processo, ou seja, cada estrutura deve ser vista como a manifestação de um processo subjacente e não como parte de estruturas fundamentais³⁸. O terceiro ponto requer a mudança de uma ciência objetiva para uma ciência epistêmica, ou seja, uma ciência que inclua compreensão do processo do conhecimento na descrição de seus fenômenos, deixando de lado a ideia de que as ciências são objetivas.

38 Esta ideia vem sendo aplicada, por exemplo, na biologia, a qual não define mais a complexidade de um organismo pelo número diferente de suas células e sim pelo número de bifurcações pelas quais o embrião passa no decorrer do processo de desenvolvimento do organismo, chamada de complexidade morfológica (CAPRA, s/d).

O quarto ponto é a da mudança de metáforas como: leis fundamentais, princípios fundamentais, etc., para metáfora “rede”. “Para o autor, “na medida em que percebemos a realidade como uma rede de relações, nossas descrições formam, igualmente, uma rede interconexa representando os fenômenos observados. Nessa rede, não haverá hierarquias nem alicerces” (CAPRA, s/d , pág. 8).

O quinto ponto é a mudança de descrições verdadeiras para descrições aproximadas. Assim, no novo paradigma, a crença de que o método científico poderia alcançar a verdade absoluta foi substituída pela ideia de que todas as teorias e descobertas são limitadas e aproximadas. Estes mesmos pontos são passados, é claro, com ressalvas, para o campo da teologia, para o qual o autor também pede mudanças, o que demonstra o quadro de modificações exigidas para outras instituições além da ciência, proposto por ele.

Com estes cinco pontos, Capra (1991) enxerga uma mudança na ciência. Mas a sua teoria vai muito mais além do que isso, pois a ideia de Capra é unificar em um grande sistema os processos da evolução da matéria, da vida, da mente e das sociedades humanas. Em “As Conexões Ocultas: ciência para uma vida sustentável” (2002b), Capra resume esta ideia de unificação, colocando que

Para aplicar essa compreensão da natureza da vida à dimensão do social do ser humano (...) precisamos tratar do pensamento conceitual, dos valores, do sentido e da finalidade – fenômenos que pertencem ao domínio da consciência e da cultura humanas. Isso significa que, antes de mais nada, precisamos incluir uma compreensão da mente e da consciência em nossa teoria dos sistemas vivos” (CAPRA, 2002 (b), pág. 48).

Percebemos, ao tentar resumir as ideias principais dos autores que consideramos relevantes ao estudo sobre as epistemologias socioambientais, que as novas epistemologias emergem a partir de uma crítica social e científica da produção do conhecimento científico. Já não existe mais aquela empolgação vinda da revolução científica de se construir apenas uma metodologia e uma epistemologia para as ciências, em geral. As ideias dos autores que resumimos aqui são meritórias nesse sentido, ou seja,

no sentido de mostrar que existem possibilidades de novas propostas, o que torna ainda mais complexo uma definição do que é ciência.

Como vimos, as epistemologias socioambientais são construídas a partir de críticas a ciência dita “normal”, vinda de várias correntes de pensamento. Contudo, elas são diferentes em suas proposições. Diálogos de saberes para Leff, simetria para Latour e nova aliança para Prigogine são propostas diferentes para um novo pensar sobre a natureza. Resgatar culturas arraigadas no saber tradicional não é o mesmo que tratar simetricamente sociedade e natureza, com hierarquia de vozes, ou de uma aliança entre a sociedade e a natureza. Contudo, existem vários pontos de aproximações, os quais tentamos demonstrar quando possível neste capítulo.

Diante deste quadro, percebemos que a emergência destas epistemologias advêm de críticas e de percepções de que estamos numa crise, tanto científica, como social e ambiental. Elas se diferenciam e se aproximam, vem e vão de e para várias direções, “revirando o lixo deixado pela ciência”, como coloca Boaventura (2006) Além disso, estas novas epistemologias:

permitem questionar os limites da racionalidade instrumental das ciências e das tecnociências, insuficientes e impotentes no tratamento de objetos complexos (híbridos), socioambientais e do desenvolvimento sustentável, uma vez que os novos desafios para a pesquisa neste campo emergem de uma crise civilizacional, captada pela crítica política e cultural feita pelos movimentos sociais, por organizações não-governamentais e por outros atores, tais como cientistas críticos, contra o modelo produtivista, tecnológico, político e cultural hegemônico e que se manifesta em distintas escalas sócio espaciais, ou seja, tanto local quanto globalmente. (FLORIANI et al, 2010, pág.)

Desse modo, ao estudarmos a interdisciplinaridade em dois programas de pós-graduação do sul do país que têm como foco principal a relação sociedade e natureza, partimos das teorias que abarcam esta temática. Assim, indicamos que, a partir de Leff, a percepção da problemática ambiental não é homogênea e, sendo assim, devemos crer que as teorias que pensam sobre a problemática ambiental também terão esse caráter não homogêneo. Além disso, o olhar do pesquisador, entre outros fatores, contribui para estas

concepções heterogêneas. Este olhar sempre será desde um ponto, pensando disciplinarmente. Se olharmos para as teses de Prigogine, vemos sua preocupação vir da física e da química, diferentemente da preocupação política de Latour, do laboratório como uma democracia ou de Leff, que está com um pé na sociologia.

Ou seja, estas novas epistemologias ajudaram no surgimento de concepções científicas que revolucionaram a prática científica. Assim, tivemos a noção de “objetos complexos”, os quais requerem um estudo diferente do caráter disciplinar construído na ciência moderna. Assim, esta ideia nos traz mais uma característica dessas novas epistemologias: o caráter interdisciplinar.

Isto porque, mesmo com teorias vindo de um campo disciplinar, ela avança para outras áreas do conhecimento científico, que é feito nos moldes disciplinar. É o que colocam Floriani e Knechetel (2003):

No campo socioambiental, os fundamentos teóricos de uma nova forma de produção do conhecimento não podem dissociar-se da interdisciplinaridade, entendida como a articulação de diferentes disciplinas para compreender e administrar situações de acomodação, tensão ou conflito explícito entre as necessidades, as práticas humanas e as dinâmicas naturais (FLORIANI e KNECHTEL, 2003, pág. 75).

Contudo, as problemáticas que tangem a interdisciplinaridade constituem o próximo capítulo.

Contudo, temos que ter todo o devido cuidado quando falamos sobre multi, inter e transdisciplinaridade. Isto se deve ao fato de que, pela moda do tema, podemos cair em muitas teorias descabidas sobre tema ou até mesmo o tema recair para outras áreas afins, como a pedagogia, o que, com toda certeza, retiraria o enquadramento sociológico ao qual queremos dar ao tema. Contudo, um breve resgate histórico sobre a

interdisciplinaridade nos ajudaria a entender seus fundamentos, assim como que este foi introduzido ao plano de pesquisa e ensino. Devemos indagar-nos inicialmente se o estatuto epistemológico e teórico-metodológico dessa nova modalidade de conhecimento (multi, inter e transdisciplinaridade) é o mesmo para as práticas de ensino e para as de pesquisa. Daí certa confusão ou um certo voluntarismo em aplicar essas metodologias no ensino de disciplinas ou no de temas de estudo, dissociadas das práticas de pesquisa, e conduzidas por coletivos de pesquisadores oriundos de diversas formações disciplinares.

Capítulo 3 – Interdisciplinaridade

O capítulo anterior trouxe algumas visões sobre novas epistemologias socioambientais e, conseqüentemente, uma breve discussão sobre a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Contudo, em função de uma discussão mais específica sobre o que é interdisciplinaridade e o entendimento que várias correntes têm dela, lançamos este capítulo em separado.

Porém, antes de discutirmos sobre interdisciplinaridade, e por consequência retomarmos a discussão sobre disciplinaridade, é necessário adiantar que o termo interdisciplinaridade diferentes conotações, não existindo um consenso sobre a ação. As palavras de Jayme Paviani (2003) demonstram os diferentes sentidos que se dá à prática interdisciplinar:

a interdisciplinaridade é vista como uma teoria epistemológica ou como uma proposta metodológica de ação pedagógica ou de investigação científica. Em relação a esses dois sentidos primeiros, é possível concebê-la, num primeiro momento, como uma troca conceitual, teórica e metodológica e, num segundo momento, como a aplicação de conhecimentos de uma disciplina em outra. Entretanto, às vezes, a interdisciplinaridade é vista apenas como conduta ou integração e colaboração de professores ou pesquisadores. Ainda é possível acrescentar a concepção de interdisciplinaridade como sintoma ou como solução para a fragmentação excessiva do conhecimento. Todos esses elementos ou características que envolvem o significado de uso do conceito apontam para um processo, um movimento processual, um devir, e não apenas para um fato, para algo fixo. Em consequência, a falta de um conceito mais estabelecido produz pré-conceitos que se originam das noções e definições vagas de interdisciplinaridade. Mais ainda, ela indica em muitas ocasiões meras intenções e não ações. Aponta para soluções simplórias. Isso sem mencionar, devido ao seu caráter de moda, que pode se tornar uma estratégia para obter recursos financeiros (PAVIANI, 2003, pág. 1).

Ou seja, Paviani (2003), além de nos atentar quão amplo é o conceito de interdisciplinaridade, nos dá algumas pistas do que podemos encontrar em nossa pesquisa. Entretanto, há uma discussão sobre o tema desde a década de 1970, onde foram lançadas tipologias construídas nas diferentes interações entre as disciplinas. Uma das

mais conhecidas e discutidas delas foi construída por Erich Jantsch (apud JAPIASSÚ, 1976), tendo como um dos objetivos superar a falta da precisão terminológica para as relações disciplinares. Na tipologia deste autor aparecem quatros níveis de interação entre disciplinas e/ou áreas de saber: multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, com base em uma sequência em que se manifesta um aumento na complexidade das relações, colaboração e coordenação entre as disciplinas (SANTOMÉ, 1998).

Entretanto, antes desse marco referencial proposto por Jantsch, foi firmada uma das primeiras classificações em fevereiro de 1970, por um grupo de especialistas da Alemanha, França e Grã-Bretanha, tendo como um dos porta-vozes Michaud. Esta classificação certamente influenciou Jantsch. Abaixo citamos a classificação feita por Michaud e seu grupo:

Disciplina – conjunto específico de conhecimentos com suas próprias características sobre o plano do ensino, da formação dos mecanismos, dos métodos, das matérias.

Multidisciplina – justaposição de disciplinas diversas, desprovidas de relação aparente entre elas. Ex.: música + matemática + história.

Pluridisciplina – justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas nos domínios do conhecimento. Ex: domínio científico: matemática + física.

Interdisciplina – interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de idéias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. Um grupo interdisciplinar compõe-se de pessoas que receberam sua formação em diferentes domínios do conhecimento (disciplinas), com seus métodos, conceitos, dados e termos próprios.

Transdisciplina – resultado de uma axiomática comum a um conjunto de disciplinas (ex. Antropologia considerada como a "ciência do homem e de suas obras", segundo a definição de Linton) (MICHAUD, 1972 apud FAZENDA, 1992, p. 27).

Hilton Japiassú (1976), um dos pioneiros nos estudos sobre interdisciplinaridade no Brasil, juntamente com Ivani Fazenda, segue a tipologia proposta por Jantsch,

colocando que a multidisciplinaridade seria o primeiro nível desta integração, caracterizando-se por uma ação simultânea de uma gama de disciplinas para um objeto ou temática comum. Esta forma de integração é fragmentada, permanecendo cada disciplina com sua visão sem que haja uma cooperação, uma ponte de diálogo entre elas. Ou seja, os conhecimentos disciplinares permanecem estanques, não tendo nenhuma organização hierárquica ou organização.

Alguns autores não diferenciam a multidisciplinaridade da pluridisciplinaridade, contudo Japiassú (1976) diferencia com relação a algum tipo de interação entre os conhecimentos, embora não haja também organização hierárquica, a qual irá acontecer no próximo tipo, a interdisciplinaridade.

Este terceiro nível de interação entre as disciplinas é caracterizado pela presença de uma axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definidas no nível hierárquico imediatamente superior, o que introduz a noção de finalidade. Ou seja, no plano interdisciplinar há o diálogo entre as disciplinas numa ação coordenada entre elas.

Já a transdisciplinaridade foi definida pelo autor como uma espécie de coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino inovado, sobre a base de uma axiomática geral³⁹. Neste tipo ocorre uma espécie de integração de vários sistemas interdisciplinares num contexto mais amplo e geral, gerando uma interpretação mais holística dos fatos e fenômenos. Contudo, com as atuais discussões sobre o que constitui conhecimento científico e não-científico – concepções apoiadas nos debates sobre ciência ‘pós-normal’, ciência pós-moderna ou diálogo de saberes – a noção de ‘transdisciplinaridade’ inclui áreas de fronteira entre os conhecimentos científicos e conhecimentos não científicos, tais como os culturais, religiosos, sistemas de práticas agroecológicas, medicinais, fitoterápicas, etc.

De acordo com objetivos traçados e postos desde o início, temos interesse no terceiro tipo (interdisciplinaridade) e é nele que vamos concentrar nossos esforços. E

39 A proposição de Janstch retomada por Japiassú (1976) é problemática ao não definir qual é esta axiomática geral.

durante nossos esforços de mostrar o processo pelo qual a interdisciplinaridade foi sendo discutida e sendo aceita dentro da academia, entre outras instâncias, perceberemos que o conceito de interdisciplinaridade ainda é bastante difuso, o que não quer dizer que alguns consensos já foram produzidos. Porém, acreditamos que possa haver uma linha tênue entre conceito e a prática.

Posto isto, o tipo interdisciplinar passou a ser, a partir da década de 70, incentivada tanto no ensino como na pesquisa. Entidades mundiais, como a UNESCO, começaram a organizar Congressos para que a discussão da interdisciplinaridade. A temática que mais teve apelo para os estudos interdisciplinares foi a educação ambiental. A explicação para este fato pode é explicado na Conferência Intergovernamental de Tbilisi, organizada pela UNESCO em 1977, onde foi colocado que:

A educação ambiental é o resultado de uma orientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente, tornando possível uma ação mais racional e capaz de responder às necessidades sociais (...). Para a realização de tais funções, a educação ambiental deveria (...) enfocar a análise de tais problemas através de uma perspectiva interdisciplinar e globalizadora, que permita uma compreensão adequada dos problemas ambientais (UNESCO, 1977).

Assim, a educação ambiental deveria envolver “todos os níveis de ensino e se dirija ao público em geral, jovem e adulto indistintamente”, “aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global” (UNESCO, 1977). A partir desta primeira conferência, surgiram outras, na qual a educação ambiental estava estritamente ligada à prática interdisciplinar.

Uma das mais famosas conferências foi o Fórum Global do Rio conhecido como Eco 92, realizada no ano de 1992 no Rio de Janeiro - Brasil. Esta trouxe ao país a discussão que resultou na lei 9.725/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, cujo um de seus princípios é “o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade”. Nesta conferência ainda estavam presentes algumas questões colocadas em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, contudo, foi no Rio que os problemas como a

destruição das condições materiais, culturais e políticas dessa era de crescimento econômico e depleção exacerbada dos recursos naturais começaram a ser discutidas.

Estas duas conferências foram apenas dois exemplos do incentivo que a interdisciplinaridade recebeu desde a década de 1970. Inúmeros exemplos poderiam ser citados, mas não é este o intuito do trabalho. E através destes dois exemplos, podemos ver claramente que a interdisciplinaridade não “nasceu” apenas dentro do meio acadêmico; ela estava dentro de outros contextos na sociedade, entre eles políticos. Ivani Fazenda () acredita que o surgimento da interdisciplinaridade foi uma proposta para a reivindicação de um ensino mais sintonizado com as grandes questões da ordem social, política e econômica desta década. Otávio Velho (2010) concorda com estas ideias, colocando que o novo paradigma não foi somente elaborado no interior da academia; ideia que tentamos demonstrar no segundo capítulo. Os acontecimentos em torno da Segunda Guerra Mundial (antes, durante e pós-guerra) trouxeram concepções interdisciplinares (VELHO, 2010). Diferente da concepção de crítica apresentada no capítulo anterior, Velho (2010) demonstra que a guerra provocou problemas que envolveram acadêmicos e não-acadêmicos (militares, empresários, entre outros) e a criação de organizações híbridas, heterogêneas, tecnocientíficas e “complexas”.

Ainda na década de 1960 começam a se destacar a corrente epistemológica que não só estuda a ciência como ela é como também propõem novas formas de fazer pensar a ciência. Assim, foi sendo superada a epistemologia do começo do século, cuja proposta era buscar uma definição do que é ciência, utilizando principalmente as ciências naturais. esta corrente construiu uma crítica ao positivismo, tendo Piaget um de seus expoentes. Assim, houve a possibilidade do surgimento da epistemologia socioambiental, já discutida no capítulo anterior.

Dessa maneira, a construção do objeto socioambiental necessitou de uma nova epistemologia. Esta construção contou com vários setores da sociedade, que se organizaram em torno dos problemas ambientais⁴⁰, procurando trazer soluções para estes

40 Problemas que estes vários setores ajudaram na identificação e construção como um problema ambiental.

problemas. Assim, o movimento para o estudo interdisciplinar em relação ao meio ambiente começou na Europa já na década de 70. Segundo W. Leal Filho (apud Rocha, 2003) graus acadêmicos em Ciências Ambientais já eram oferecidos na Inglaterra neste período. Na década de 1980, já existiam neste país 15 programas de Ciências Ambientais (1987) e no começo do século XXI já passava de cem instituições que ofertavam Ciências Ambientais (LEAL FILHO, apud ROCHA, 2003).

A inserção ambiental na América Latina pelo Programa Geral da Rede de Formação Ambiental para a América Latina e Caribe, apoiado pelo Programa para o Meio Ambiente (PNUMA), programa surgido dentro das Nações Unidas (ONU). Este programa teve como sede o México e “tem como objetivo principal a coordenação, a promoção e o apoio de atividades no âmbito da educação, da capacidade da formação ambiental na região” (ROCHA, 2003, pág. 159).

Ainda de acordo com Rocha (2003), com o começo do debate sobre a questão ambiental em todo mundo, apresentou uma nova perspectiva ao meio universitário, impulsionando a interdisciplinaridade dentro desta. Esta problemática desenvolveu uma atitude de cooperação sistemática entre diversas áreas do conhecimento humano, a qual começou a se desenvolver no Brasil nos últimos 20 anos. Desse modo, a questão socioambiental “tem sido pensada como a forma natural de realização de um projeto interdisciplinar que constituiria uma nova ciência, a ciência ambiental” (AÍMOLA, pág. 153, 2009)⁴¹. Contudo, temos que ter o cuidado de que essas ciências ambientais não sejam marcadas apenas por “áreas peritas”⁴².

Esta última ressalva é de importância para este trabalho, pois é com ela que começamos a tomar partido e definir o que é entendido por interdisciplinaridade neste trabalho. Este entendimento se aproxima de alguns pensadores da interdisciplinaridade, como Floriani, Rocha e Moreira. Assim, pensamos a interdisciplinaridade como:

41 Ver Aímolá (2009), sobre a problematização da existência da ciência ambiental.

42 Estas áreas peritas são marcadas pelas ciências naturais, as quais foram por muito tempo consideradas as ciências que tinham a primazia para tratar o tema ambiental.

o processo de construção de conhecimentos teóricos e de práticas científicas que envolvem a compreensão de realidades complexas que, anteriormente fragmentadas permitiram análises e sínteses disciplinares. A reconstrução interdisciplinar daquela complexidade envolve assim campos disciplinares em trabalho conjunto, interligados por um objetivo unificado (ROCHA e MOREIRA, s/d, pág. 1).

A concepção interdisciplinar se diferencia da multidisciplinaridade por haver uma interação maior entre os pesquisadores, envolvendo o trabalho conjunto das disciplinas interessadas na problemática definidas por elas. Assim, o envolvimento de disciplinas, interessadas em certa problemática, trabalhando isoladamente e apresentando resultados também isoladamente definem a multidisciplinaridade. A definição de transdisciplinaridade é mais complicada, devido ao fato de que só termos colocados neste capítulo as tipologias baseadas em Michaud e Jantsch.

De acordo com a ideia dos autores do segundo capítulo, as novas estratégias epistemológicas surgiram diante de uma necessidade de mudanças na área científica, que introduziria critérios sociais e ambientais em temas que antes eram analisadas por disciplinas isoladas. A disciplinaridade é essencial para a compreensão aprofundada de determinado objeto, contudo esta compreensão é incompleta, pelo fato de que outras interfaces relacionadas ao objeto são deixadas de lado. Uma análise multidisciplinar ainda manteria esta incompletude, pois não há relação entre as disciplinas. Assim, é necessário “incorporar a lógica de determinada ciência e os objetivos principais de cada área” (SIMIONI, 2006, pág. 13). , coloca que essa última necessidade parece ser o “nó górdio” dos projetos interdisciplinares.

Contudo, devemos retomar o capítulo anterior, onde dois autores avançaram nas questões transdisciplinares: Edgar Morin e Fritjof Capra. Estes saberes não se propõem a entender, como propõe Capra (s/d), uma percepção de que há uma interdependência de todos os fenômenos, onde o ser humano influi e é influenciado pela natureza. Esta “visão holística” (CAPRA, 2002) é compartilhada por outros, entre eles o brasileiro Leonardo Boff.

Assim, começamos a delimitar o que é interdisciplinaridade, fazendo o recorte das outras formas de interações científicas. E, ao trazer esta definição para o campo socioambiental, percebemos, através da construção da interdisciplinaridade diante da noção de complexidade dos objetos emanados de uma dinâmica socioambiental pela “nova epistemologia”, que há a necessidade interconexões de várias áreas do conhecimento. Entendemos que a noção ambiental deve ser objeto de diferentes escalas de abordagem, entendendo que a interdisciplinaridade deve dar conta da complexidade que envolve os estudos das áreas humanas, naturais, exatas e tecnológicas.

Ou seja, para nós, podem existir (e talvez devam existir) sim, conexões entre fundamentos epistemológicos (teorias de ciência), filosóficos, políticos e culturais com os processos de construção do conhecimento (neste caso, com a emergência da interdisciplinaridade). Situamos o debate da interdisciplinaridade e de sua emergência neste *modus operandi* das ciências pós-normais e não como um novo paradigma ou etapa superior de se fazer ciência. Nem todos os processos de conhecimento se dão por meio da interdisciplinaridade, nem exigem esta, salvo para aqueles que ocorrem em domínios conexos. Porém, esses domínios conexos podem dar-se em diferentes áreas científicas: tecnológicas, biológicas, humanas, etc. Ainda, podem ocorrer tanto no interior de cada uma dessas áreas, como entre esses diferentes domínios, como é o caso da relação sociedade-natureza (dos estudos socioambientais).

Aqui voltamos ao primeiro capítulo, no qual ficam bem delineadas a construção das ciências humanas e ciências naturais. Esta construção separou as duas formas de conhecimento, contudo agora a dinâmica da interdisciplinaridade ambiental exige uma articulação das duas ciências que se contrapuseram na história científica. Para Rocha (2003),

parece refletir um modo particular de ser e de pensar no que toca tanto à natureza biofísica, quanto à natureza humana, mesmo que haja uma miríade de iniciativas neste processo de construção coletiva. Uma aproximação teórico-metodológica entre as ciências pode desenvolver reciprocidades de grande valia para compreender a vivência humana, permitindo equilibrar tendências desconexas e resolver questões com variados graus de implicações que emergem da problemática ambiental. Embora, em princípio, cada área aponte

para uma direção própria, a sociedade planetária precisa refletir sobre seus diversos pontos de vista e buscar não tanto as diferenças, mas as semelhanças. Por outro lado, não estou apontando para a possibilidade de uma unidade universal das ciências, já que a sua diversidade e as suas distinções internas também proporcionam a sua evolução (ROCHA, 2003, pág. 156).

Floriani e Knechtel (2003) vão ao encontro da ideia conceitual colocada por Rocha, também apontando para a manutenção da unidade disciplinar. Dessa maneira, a interdisciplinaridade deve ser estudada à luz das práticas interdisciplinares. Contudo esta tarefa não é tão simples assim, pois existem alguns perigos, como o colocado por Floriani e Knechtel (2003), baseados nas experiências do MADE, onde a articulação de diferentes disciplinas, que definem a interdisciplinaridade, deve “compreender e administrar situações de acomodação, tensão ou conflito explícito entre as necessidades, as práticas humanas e as dinâmicas naturais” (FLORIANI E KNECHTEL, 2003, pág. 75). Isto seria uma estratégia epistemológica para combater os efeitos ideológicos do reducionismo ecologista⁴³ e do funcionalismo sistêmico⁴⁴. Para os autores, ambos reduzem a sociedade e ação do homem como populações biológicas inseridas no processo evolutivo do ecossistema.

Entendemos que uma interdisciplinaridade no campo ambiental tem de contemplar todas as visões que o problema coloca. Ela é diferente da interdisciplinaridade, por exemplo, de questões estritamente humanas, ou estritamente biológicas, o que não exige interações entre as ciências ditas “conflitantes”, como já dissemos no capítulo anterior.

Nesse sentido, a ciência já não é mais moderna. Mas aqui aparece um problema, pois entendemos que a interdisciplinaridade não busca uma unificação das disciplinas, mantendo o conhecimento disciplinar de cada pesquisador. A unificação de saberes

43 O termo ecologia foi criado pelo biólogo alemão Ernest Haeckel em 1866 e que seria o estudo da interdependência e da interação entre os organismos vivos e seu meio ambiente. Ela partiria de um ramo da biologia (corrente majoritária da ecologia) e, na nossa visão, não estaria apta a lançar visões sobre a relação sociedade/natureza.

implica em outra forma de conhecimento de caráter holístico que pode tender a fundir as diversas disciplinas. Contudo, não temos nem tempo muito menos condições teóricas e resultados de pesquisas para discutirmos essa questão em um trabalho de dissertação, ficando assim para outro momento.

Um dos principais debates sobre a interdisciplinaridade está na necessidade ou não da construção interdisciplinar ser coletiva. Se pensarmos em uma prática coletiva, a qual acreditamos que tenha de ocorrer, tomando como pressuposto de que ela é prática e não existe um pesquisador que possa dar conta de toda complexidade, acreditamos que uma das principais dificuldades para a prática interdisciplinar dentro dos programas deve-se ao fato de que não existe uma situação ideal para a interdisciplinaridade. Ou seja, ela não tem um método específico, dependendo muito dos pesquisadores envolvidos, das práticas destes, de suas formações acadêmicas, experiências e concepções a respeito da interdisciplinaridade.

Esta dificuldade mostra que para se estabelecer uma prática interdisciplinar não basta somente a junção de professores de áreas diferentes. Deve-se promover uma interação entre os pesquisadores e, por consequência, das disciplinas. Para que essa interação seja interdisciplinar, é necessário haver uma metodologia interdisciplinar. E para que sejam construídas essas metodologias, é necessário que alguns dos fundamentos teóricos e práticos sobre a interdisciplinaridade sejam compartilhados pelos pesquisadores, como mostra as experiências do MADE (FLORIANI e KNECHTEL, 2003).

Existem outras correntes de pensar a interdisciplinaridade, entre eles Jayme Paviani (2003), que propõem fazer teoricamente “níveis de interdisciplinaridade” (PAVIANI, 2003, pág. 16). Para o autor, “a interdisciplinaridade não é um fenômeno homogêneo, linear, uniforme” (PAVIANI, 2003, pág.16). Desse modo, não existe um único e pré-determinado modelo para a ação interdisciplinar, sendo assim uma construção a partir de situações concretas. Até aqui, nada de diferente de Floriani et al (2010), Moreira e Rocha (2001).

Jayme Paviani utiliza a teoria de Urbano Zilles (1974), o qual entende que a interdisciplinaridade “poderá ser de caráter geral (cibernética, semiótica) ou regional. Essa última poderá ser teórica (filosofia, teologia) ou prática (investigação industrial: economistas, sociólogos, etc.), constitutiva (a matemática na física e na astronomia) ou cooperativa (paleontologia, genética, etc. no estudo do fenômeno da evolução), determinada pelo objeto (ciência do homem) ou pelo método” (ZILLES, 1974, p. 16 appud PAVIANI, 2003, pág. 15).

Para utilizar esta passagem, Paviani (2003) coloca que existe um núcleo duro em todas as ciências. Estas são as estruturas mínimas de conhecimento que constituem as disciplinas. E são a partir destes conhecimentos básicos que a disciplina desenvolve novos conhecimentos. Estes também podem desenvolver conhecimentos integrados com outras ciências e disciplinas (teoria da administração envolve economia, história, filosofia ou anatomia envolve, entre outros, biologia e química). Assim, o primeiro nível da interdisciplinaridade seria feita com a troca e mudanças de conceitos, assim como teorias e métodos que passam de uma disciplina para outra. Um exemplo disso é o conceito de *autopoiesis* proposto por Maturana e Varela, mas que foi sendo recriado e aproveitado por outras disciplinas. Paviani (2003) entende que a mudança conceitual é a base lógica e epistemológica da interdisciplinaridade. Contudo, acredito que ela por si só não garanta a interdisciplinaridade.

Contudo, entendemos que a lógica interdisciplinar não está ligada aos conceitos e sim aos problemas de pesquisa. A construção desse problema deve ser feito de maneira interdisciplinar, produzido pelas ciências envolvidas, na qual a interação entre elas devem resolvê-los de forma conjunta. É este caráter que torna a interdisciplinaridade sem método, pois cada problema exige uma dinâmica peculiar a ele. Aliás, devemos atentar que a interdisciplinaridade depende do objeto, assim cremos que as pesquisas devam conter objetos complexos que determinarão um estudo que envolva as várias áreas científicas.

Aliás, esta peculiaridade que descaracterizaria os cinco níveis distintos de interdisciplinaridade produzidos por Paviani, que seriam:

1. Troca de conceitos entre as disciplinas.
 2. Intercâmbio teórico entre as disciplinas.
 3. Intercâmbio metodológico entre as disciplinas.
 4. Intercâmbio teórico e metodológico entre as disciplinas.
 5. Transferência de conhecimentos de uma para outra disciplina.
- (PAVIANI, 2003, pág. 17)

Paviani (2003) também classifica a interdisciplinaridade em geral e em regional, além de colocar que ela pode ser determinada pelo objeto ou pelo método. O último teria como exemplo o estudo de caso, que provoca e exige a atividade interdisciplinar. Concordamos com Paviani de que para se definir de interdisciplinaridade é necessário uma interação entre as disciplinas, colocando a justaposição de disciplina como uma falsa interdisciplinaridade, a qual chamaremos, até mesmo por convenção, de multidisciplinaridade. Para ele, na medida em que cresce a complexidade dos problemas cresce os níveis de interdisciplinaridade.

Outra crítica à visão de Paviani (2003) é a de que temos a concepção de não há um estatuto privilegiado da interdisciplinaridade nem uma agenda com etapas a cumprir e construir, justamente porque os contextos de pesquisa mobilizam diferentes componentes e variáveis (recursos) e aquilo que poderia unificá-los (como por exemplo, a utilização de uma epistemologia comum, da teoria da complexidade, da *autopoiesis*, da racionalidade ambiental, etc.) é de natureza heurística ou hermenêutica⁴⁵.

Assim, a interdisciplinaridade vai sendo construída e ganhando cada vez mais importância dentro da sociedade e dentro do quadro universitário. Segundo Rocha (2003), a institucionalização desses programas constitui um processo importante, tanto social quanto científico. Isto porque “ela não apenas interfere na estrutura universitária departamentalizada, mas também promove um profícuo contato entre profissionais de variadas formações em torno de um tema de reconhecidas dimensões ‘transversais’” (ROCHA, 2003, pág. 154).

⁴⁵ Não interessada em generalizar um conceito de verdade, como é o caso das abordagens axiomáticas; sendo heurísticas não visam, portanto, uma verdade objetivadora, no sentido positivista.

A institucionalização desses programas está atrelada às ações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – que é um órgão governamental que também atua na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil. Entre outras funções da instituição, ela faz a classificação dos programas para depois avaliá-los, visando contribuir para a melhora sempre constante dos programas. Os conceitos dos cursos aprovados pela CAPES varia entre 3 e 7, sendo que para ser aprovado como programa com propostas interdisciplinares não precisam necessariamente já praticar a interdisciplinaridade, mas sim apresentar “em suas áreas de concentração e grade curricular uma formação interdisciplinar sólida” (AVALIAÇÃO, 2003, pág.4, apud. SCHIMITT, REMOR, FIALHO, TRAVASSOS, 2006, pág. 295).

Os programas de nosso interesse estão na classificação denominada de “Grande Área Multidisciplinar”, designada assim pela CAPES a partir de 2008. Dentro desta grande área aparecem quatro subáreas: Biotecnologia, Ensino (ensino de ciência e matemática), Interdisciplinar e Materiais. Para o nosso estudo, nos preocuparemos com a área Interdisciplinar. Nesta área, a CAPES dividiu os programas de pós-graduação em quatro áreas interdisciplinares, entre elas, a área Interdisciplinar I, onde estão os programas que utilizam esta prática em temas relacionados com “Meio Ambiente e Agrárias”. As demais áreas interdisciplinares são as seguintes: Área Interdisciplinar II: Sociais e Humanidades. Área Interdisciplinar III: Engenharia/Tecnologia/Gestão e Área Interdisciplinar IV: Saúde e Biológicas.

Esta nova grande área surgiu em 1999, sendo um espaço para abrigar programas que não se encaixavam na divisão tradicional⁴⁶. Surgiu então a grande área dos

46 Floriani et. al. atentam que é recente a criação de uma comissão especial para avaliar os cursos que não estavam se enquadrando em nenhuma das oito grandes áreas e 44 subáreas disciplinares que fazem parte da estrutura avaliativa da Capes. A mudança na nomenclatura de classificação das áreas de conhecimento, especialmente na CAPES, obedece às exigências das avaliações periódicas dos programas de pós-graduação, feitas pelos próprios docentes e pesquisadores designados pela entidade e normalmente indicados pelos pares. As novas classificações operadas em áreas e subáreas de conhecimento, respondem a uma mudança de padrão taxonômico que rapidamente se recompõe, diante das novas estruturas organizacionais dos cursos, passando das formas tradicionais disciplinares, para outras híbridas e de desenhos multi-inter-trans-disciplinares: “A Grande Área Multidisciplinar da CAPES, com seus atuais 300 cursos, representava, em 2007, praticamente 11% de um total de 2.738 programas e cursos de pós-graduação no país, o que não é nada desprezível se considerarmos que há 15 anos praticamente não se falava dessa realidade, ao contrário do que ocorre nos dias de hoje. (Dados sobre os programas extraídos do

programas “multi” disciplinares como forma de enquadrar os programas caracterizados como “problemáticos” (FLORIANI et al, 2010).

No levantamento feito pelo grupo de pesquisa que participo⁴⁷, foi encontrada, até o ano de 2009, a existência de 174 programas considerados como multidisciplinares pela CAPES, sendo que 44 programas estavam em 2006 inseridos na área Interdisciplinar I. Estes, em tese, constituem um novo campo de saberes científicos institucionalizados, configurando dessa maneira um espaço epistemológico e metodológico de significativas mudanças para o debate intelectual, com vários desdobramentos sociais.

Os programas de pós-graduação em Meio Ambiente tiveram em 2002 a criação de uma associação que os agrupa, que seria a Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS). Esta associação é de extrema importância para que os programas a integração dos programas.

Algumas tabelas já foram geradas pelo grupo, as quais ainda possuem um caráter quantitativo. Assim, minha pesquisa avança em direção a uma pesquisa qualitativa, entrando em contato com uma metodologia que se baseia na comparação de dados descritivos, alcançados através de entrevistas, permitindo assim a utilização de uma tipologia. Algumas tipologias como categorias de classificação dos programas de pós-graduação interdisciplinares já foram geradas. Uma delas foi proposta por Moreira e Rocha (2001), na qual o peso das disciplinas na prática interdisciplinar determina o caráter do programa. Para eles, resumidamente os:

... processos específicos podem gerar tipos distintos de interdisciplinaridade, que somente para passar a ideia neste momento denominaremos de interdisciplinaridade democrática, aquela que todos as disciplinas construtoras do campo de pesquisa têm o mesmo peso, interdisciplinaridade hegemônica para aquela em que uma disciplina lidera o campo de pesquisa abrindo seus valores para o diálogo com as demais e de interdisciplinaridade

Documento de Área Interdisciplinar, CAPES. Autoria de Arlindo Philippi Jr., representante da Área de Avaliação Interdisciplinar da CAPES. Brasília, 2008)” (FLORIANI ET al, 2010, pág. 529).

47 Ver artigo coletivo do grupo de pesquisa, publicado na RBPG da CAPES, nº. 14 de dezembro de 2010.

autoritária para aquela em que uma disciplina impõe seus valores às demais (MOREIRA e ROCHA, 2001, pág. 59). (grifos meus)

Estes três tipos foram encontrados na pesquisa dos programas interdisciplinares de pós-graduação feita pelos autores. Para eles, estes tipos estão correlatos com os processos de socialização acadêmica. Assim,

os processos de socialização acadêmica que resultam na formação de pesquisadores interdisciplinares envolvem a construção de práticas científicas (entendidas à la Khun, como associações entre teoria, procedimentos científicos e métodos de pesquisa legitimados) que impõem a superação da intersubjetividade científica disciplinar. Entenda-se por intersubjetividade os valores (teoria, prática e ética científicas) aceitos pela comunidade científica em pauta, dentro das quais novos pesquisadores são formados (MOREIRA e ROCHA, 2001, pág. 59).

Esta intersubjetividade pode ser um dos problemas para a interdisciplinaridade dentro de um programa interdisciplinar. É onde se dá uma das tensões da interdisciplinaridade. Floriani (2000) também enfatiza estas tensões, que se apresentam em dois contextos:

- a) pessoais: próprias às idiossincrasias individuais, seus interesses e capacidades, estratégias de poder (liderança), consciência do trabalho interdisciplinar, espírito democrático e de cooperação, etc.;
- b) institucionais: 1) nível macro: resistências/facilidades de incorporar novas práticas acadêmicas, atitudes e mentalidades de grupos e corporações, novas interações, sistema de financiamento e legislação em relação à estrutura administrativa da instituição (departamentos, setores), distribuição do orçamento para a pesquisa, etc.; 2) nível micro (da unidade interdisciplinar): número de disciplinas reunidas na experiência interdisciplinar, equilíbrio ou não entre ciências da vida, da natureza e da sociedade, estratégias de condução (coordenação) da pesquisa (consciência da direção do processo e legitimação da direção), sistema individualizado ou repartição de responsabilidades, liderança carismática ou de competência reconhecida, se a experiência combina formação acadêmica com pesquisa (pós-graduação) (FLORIANI, 2000, pág. 103-104).

Esta ideia está entre as hipóteses deste trabalho, na qual acreditamos que as barreiras para a interdisciplinaridade dentro dos programas passam pelo caráter disciplinar dos professores envolvidos. Esta intersubjetividade pode ser o principal obstáculo para a interdisciplinaridade, a qual será testada em nossa pesquisa de campo. Contudo, ela é apenas um traço parcial do processo. A intersubjetividade em seu aspecto central ocorre principalmente no confronto direto dos pesquisadores e alunos no contexto da pesquisa (construção do processo concreto do conhecimento).

Outra tipologia é apresentada por Floriani et al (2010). Este coloca, em suas pesquisas, que o grupo de pesquisa serve-se:

... de um recurso tipológico para a caracterização daquilo que consideramos como Prática Tipicamente Interdisciplinar ou Programas Interdisciplinares Fortes, ou seja, aqueles que no domínio conexo das ciências da natureza, da vida e da sociedade buscam construir o conhecimento socioambiental de forma articulada, sem o predomínio antecipado de uma disciplina científica sobre as demais. Em oposição a esses programas, teríamos os Interdisciplinares Fracos, que são mais tematicamente disciplinares (Engenharia, Ecologia, Ciências Sociais) e que produzem práticas metodológicas tradicionalmente disciplinares (FLORIANI et al, 2010, pág. 531)

Percebemos que ambas as tipologias avaliam os programas de pós-graduação no macro e, para esta perspectiva, possui grandes méritos. Ou seja, estes enfoques são importantes para demonstrar como funcionam os programas de pós-graduação, contudo elas não pretendem entender como são as interações de pesquisadores dentro dos programas, analisando outras categorias dentro dos programas, como as teses e dissertações defendidas, disciplinas ministradas, entre outras. Isto é, ela entende a interação entre os discentes, docentes, pesquisadores e instituições de um modo, satisfazendo esta necessidade, mas não foca na complexa relação que se dá entre os pesquisadores. Este trabalho não tem a intenção de verificar toda esta complexidade, focando-se somente nos professores do programa, as concepções de interdisciplinaridade deles, assim como a formação de grupos de pesquisas.

Vemos que ambas tipologias são construídas de acordo com a relação das disciplinas dentro dos programas, o que vai de encontro com a proposta de nosso

trabalho. Contudo, não estaremos analisando discursos dos atores envolvidos nos programas já determinados. Entender a concepção de interdisciplinaridade de cada pesquisador no ajudará no sentido de saber como ele se identifica, no caso, disciplinar ou interdisciplinar, além de conhecer a trajetória interdisciplinar do ator. Isto nos ajudará a constatar um de nossos pressupostos⁴⁸ e de nos ajudar a analisar as categorias e utilizar a tipologia proposta.

48 De que os pesquisadores não trouxeram de suas pesquisas esta afinidade com o interdisciplinar.

Capítulo 4 – Trabalho de Campo.

Antes de apresentar os dados coletados em campo, devemos destacar que temos neste trabalho dois caminhos a percorrer. Ambos caminhos parecem, em um primeiro momento, desconexos. Mas não são, pois a concepção de interdisciplinaridade dos atores que propomos estudar está estritamente ligada ao modo de como a interdisciplinaridade foi institucionalizada nos programas e a formação dos pesquisadores envolvidos nos programas. É claro que estes dois aspectos não são apenas os únicos, mas são dois pontos importantes. Assim, ao fazermos um mapeamento sobre esta concepção nos dois programas de pós-graduação, mapearemos uma gama de concepções diferentes sobre o que é e como praticar a interdisciplinaridade, resistências, adaptações, aprendizados, ou seja, várias formas de pensar (concepções de interdisciplinaridade) e agir (práticas de interdisciplinaridade) para com relação à nova forma que ainda esta em formação dentro do meio acadêmico.

Deste mapeamento decorrerá uma série de questões: será que a ciência de formação do ator influi em sua percepção interdisciplinar e o modo pelo qual pratica a ciência? Pensando com relação a esta dissertação, que em uma linha de pensamento coloca a interdisciplinaridade como um caráter que se distingue de uma ciência moderna, marcada por uma ciência cartesiana, mecanicista e positiva, é possível indagar se a prática interdisciplinar praticada pelos programas de pós-graduação estudados abrangem todos os tipos científicos (naturais, humanas, exatas e tecnológicas), ou apenas os tipos afins?

Para este último problema foi necessário criar uma tipologia sobre os tipos de interdisciplinaridade praticada nos programas. Esta tipologia está baseada nas tipologias já existentes, anteriormente apresentadas.

Como percebemos, principalmente no segundo capítulo, existem várias epistemologias socioambientais que são plurais e diferenciadas (FLORIANI e KNECHTELL, 2003). Assim, ao estudarmos os cursos de pós-graduação, iremos fazer

um mapeamento das epistemologias usadas pelos professores e se existem uma predominância delas em algum programa. Este problema se faz necessário para poder criar algumas hipóteses sobre a construção de um campo socioambiental no sul do Brasil, região que possui uma grande importância no país, com relação aos estudos. Contudo, os programas estudados tem uma característica importante: elas não se tornaram interdisciplinar por questões epistemológicas,

Estas foram percebidas na construção das tabelas feitas pelo grupo de pesquisa que participo e que foram publicadas na Revista Brasileira de Pós-Graduação (RBPG) em 2010. Neste primeiro momento serão apresentadas estas tabelas, algumas com pequenas modificações, para que possam ser visualizadas e compreendidas os passos que foram seguidos para a escolha. O grupo utilizou os dados da CAPES de 2004 até 2006, sendo os dados de 2006 que vão ser utilizados neste trabalho. Não há problemas também por serem dados de cinco anos atrás, pois não houveram modificações estruturais significativas nos cursos pesquisados⁴⁹.

Tabela Geral 1. Instituição, nome e conceito dos programas de pós-graduação

⁴⁹ A única modificação significativa estrutural dos cursos superiores na região foi a mudança do CEFET para UTF, mas este não apresenta curso interdisciplinar que interessa ao estudo.

(Mestrado Profissionalizante, Mestrado Acadêmico e Doutorado), Área Interdisciplinar I – Meio Ambiente e Agrárias – Região Sul do Brasil, segundo a Capes, 2006.

Universidades	Programas	M/P	M/A	D
Unicenp	Gestão Ambiental	3		
UFPR	Meio Ambiente e Desenvolvimento			4
Ulbra	Engenharia: Energia, Ambiente e Materiais	3		
Univates	Ambiente e Desenvolvimento		4	
UFRGS	Agronegócios		4	4
UFRGS	Desenvolvimento Rural		5	5
Unesc	Ciências Ambientais		3	
Unochapecó	Ciências Ambientais		3	

Tabela montada a partir da tabela de Floriani Et. Al.(2011)

Neste sentido, temos dois programas que possuem mestrado profissional, cinco programas de mestrado acadêmico e três programas de doutorado. A avaliação da CAPES vem após os nomes dos programas. Os conceitos são válidos por três anos, aonde são levados em consideração muitos aspectos. Em 2009, outra avaliação foi feita, cujos conceitos do PPGCA e do PPGAD mantiveram o mesmo conceito. A tabela a seguir refere-se às áreas de concentração destes programas, já a terceira tabela contém as linhas de pesquisas encontradas nos dois programas escolhidos, onde aparecerão também as linhas de pesquisa do MADE, programa que no capítulo anterior apresentamos algumas experiências, que nos fizeram valer de algumas ideias de interdisciplinaridade para nosso trabalho.

Antes disso, podemos perceber segundo a tabela, podemos perceber que não existem unidades de área de concentração, como ocorre no nordeste com o Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). No referido programa, há o envolvimento da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal do Sergipe (UFS) e Universidade

Federal do Piauí (UFPI). Estas universidades possuem sub-regionais dos programas, tendo um seminário integrador entre os programas todos os anos. Aqui, na região Sul não existe uma unidade regional de estudos.

A próxima tabela mostra as áreas de concentração de cada programa interdisciplinar da região sul, aonde podemos perceber que existem na região uma variedade de áreas de concentração.

Tabela Geral 2. Áreas de concentração dos programas inscritos na Capes na Área Interdisciplinar I – Meio Ambiente e Agrárias, região Sul, 2006.

Universidade	Área de Concentração
UFRGS	Agronegócios
Ulbra	Ambiente
Ulbra	Energia
Ulbra	Materiais
Unesc	Ecologia e Gestão de Ambientes Alterados
Unochapecó	Ciências Ambientais
UFPR	Meio Ambiente e Desenvolvimento
UFPR	Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural
UFPR	Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
UFRGS	Desenvolvimento Rural
Unicenp	Gestão Ambiental
Univates	Espaço, Ambiente e Sociedade
Univates	Tecnologia e Ambiente

Tabela montada a partir da tabela de Floriani ET AL. (2011)

A outra tabela mostra as linhas de pesquisas dos três programas.

Tabela Geral 3. Linhas de Pesquisa dos dois programas analisados (apresentando também o MADE) – Meio Ambiente e Agrárias, região Sul, 2006.

Programa	Linhas de Pesquisa
PPGAD	Ecologia
	Espaço e Problemas Sociais
	Tecnologia e Ambiente
PPGCA	Ambientes Construídos
	Ambientes Naturais
	Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento
MADE	Epistemologia Ambiental
	Urbanização, cidade e ambiente urbano
	Ruralidades, ambiente e sociedade
	Usos e conflitos dos ambientes costeiros

Tabela montada com dados recolhidos nos programas.

Percebemos através das tabelas que os programas possuem áreas de concentração e linha de pesquisas diferentes, apesar de estarem classificadas em um mesmo grupo pela CAPES. Estas tabelas já podem nos dar algumas pistas do tipo de interdisciplinaridade que iremos nos deparar nos programas.

As áreas de concentração e linha de pesquisas serão melhores apresentadas juntamente com a apresentação dos programas e as entrevistas feitas. Estas entrevistas são semiabertas e tem como roteiro seguir a formação do professor, a concepção de interdisciplinaridade, pesquisas e problemas que entende para com a interdisciplinaridade.

4.1 – Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento – UNIVATES

O programa de pós-graduação em “Ambiente e Desenvolvimento” (PPGAD) é ofertado pela UNIVATES, cujo campus situa-se na cidade de Lajeado - RS. Este programa, até o ano de 2010, possui apenas o nível de Mestrado Acadêmico, iniciado no ano de 2006. No primeiro regimento do programa, assinado em 2005, ficou firmado no artigo 2º que este programa tem por objetivo:

- a) desenvolver uma visão integrada e crítica da questão ambiental em suas perspectivas: históricas, econômicas, sociais e ecológicas, através do desenvolvimento e aplicação de tecnologias e metodologias voltadas à solução de problemas regionais ligados à área ambiental;
- b) difundir os conceitos e aplicar técnicas necessárias a uma interação sustentável com o meio;
- c) aplicar metodologias e desenvolver tecnologias que possibilitem diminuir o impacto ambiental de atividades antrópicas;
- d) formar profissionais capazes de diagnosticar, propor e avaliar soluções para problemas ambientais;
- e) criar e disponibilizar uma rede de conhecimentos que possa ser utilizada pelos diferentes agentes sociais;
- f) fornecer o grau de Mestre. (REGIMENTO, 2005, pág. 3)

Neste artigo, mais especificamente no primeiro inciso, é apresentado o objetivo do programa de ser interdisciplinar com relação aos problemas ambientais envolvendo as várias áreas do conhecimento científico, com as perspectivas “históricas, econômicas, sociais e ecológicas”. Também é apresentado o caráter regional para os estudos.

O 3º artigo apresenta as duas áreas de concentração: “Espaço, Ambiente e Sociedade” e “Tecnologia e Ambiente”, enquanto o regimento da mesma instituição em 2010, a qual aprova o nível de doutorado para 2011, retira a área de “Tecnologia e Ambiente”, passando esta a fazer parte de uma linha de pesquisa dentro da área “Espaço, Ambiente e Sociedade”, juntamente com as linhas “Ecologia” e “Espaços e Problemas Socioambientais”. Esta fórmula já é utilizada desde 2006.

O site do programa informa que a área de concentração “Espaço, Ambiente e Sociedade” trabalha:

o processo histórico de ocupação ambiental, a interação homem e natureza, o planejamento do espaço, a análise ambiental, o processo de construção dos saberes ambientais e a educação para a sustentabilidade. São tratados aspectos relativos à origem e evolução de biomas, análise de populações naturais, estudo de ecossistemas agrícolas, elaboração e utilização de modelos matemáticos na pesquisa ambiental e para a tomada de decisões.

(http://www.univates.br/ppgad/areas_concentracao.php)

O mesmo site também traz um resumo sobre os objetivos das três linhas de pesquisas. A linha de pesquisa “Ecologia” “aborda aspectos relacionados à teoria e prática da biologia da conservação; à gênese e evolução dos biomas terrestres; a ecologia da paisagem; à interação humana com os ecossistemas; às práticas limpas de produção; e, às estratégias de manejo de populações naturais e em sistemas agrícolas.” (http://www.univates.br/ppgad/linhas_pesquisa.php) Já a linha “Espaços e Problemas Socioambientais”.

Abrange estudos sobre as interações complexas entre sociedade e natureza. Privilegia investigações e o histórico das ocupações pré coloniais, rural e urbana e suas implicações ambientais. Estuda a formação de redes e do capital social, modos de governança, padrões e práticas de desenvolvimento, políticas ambientais, de saúde, e de bem-estar social. Analisa as inter-relações entre sustentabilidade, práticas culturais, consumo e cidadania nos âmbitos local e global. Estuda o desenvolvimento humano e a inclusão social. Investiga condicionantes socioculturais da inovação tecnológica bem como os contextos comunicacionais envolvidos na percepção e uso da tecnologia.

(http://www.univates.br/ppgad/linhas_pesquisa.php)

Já a terceira linha de pesquisa, referente a “Tecnologia e Ambiente”, o site descreve que

Envolve o desenvolvimento e a utilização de tecnologias aplicadas ao ambiente. Trabalha com sistemas de gerenciamento de resíduos, busca de soluções energéticas e tecnológicas ecologicamente compatíveis, manejo integrado de pragas, produção de bio-polímeros, sensores ambientais, toxicologia ambiental e produtos naturais. [...] Enfoca o estudo e o desenvolvimento de tecnologias que buscam a minimização de problemas

ambientais relacionados aos resíduos sólidos, efluentes líquidos e gasosos, bem como à estrutura e gestão da matriz energética em termos de fontes alternativas e convencionais de energia, análise e melhoria dos processos, observando os aspectos sociais, ambientais, econômicos e tecnológicos. Além desses aspectos, são estudados novos processos com vistas à produção mais limpa, destacando-se a área de alimentos.

(http://www.univates.br/ppgad/linhas_pesquisa.php)

Segundo Eduardo Périco, coordenador do PPGAD, o programa focou-se em dois conceitos principais: ambiente e desenvolvimento, que, aliás, deram nome ao programa. Por ambiente, o programa entende como um conceito amplo, não fechado apenas ao aspecto ecológico e sim tendo várias interfaces, como social, econômica, etc. Já por desenvolvimento, diferente da concepção econômica do termo (“de que é necessário destruir para crescer”), é trabalhado no programa opções de desenvolvimento que agride “um pouco menos” a questão ambiental.

Com relação ao corpo docente, o artigo 14º coloca que os profissionais devem ser devidamente qualificados, portadores de título de doutor, além de vinculados à UNIVATES. Ou seja, os profissionais devem ser professores doutores, existindo três padrões: adjunto, titular e visitante nível III. Pode também integrar o quadro de docentes professores conferencistas e consultores, contudo com limite de permanência no programa. O quadro docente começou com 14 professores doutores, contudo, devido ao falecimento do Dr. Atos, hoje com 13 membros. Na tabela 1 é apresentado o quadro docente, com as respectivas formações e disciplinas ministradas no programa de cada professor.

TABELA 4 – Professores efetivos e colaboradores da UNIVATES.

TABELA 1 - PROFESSORES UNIVATES		
Efetivos		
ÁREA	NOME	FORMAÇÃO
Biológica	André Jasper	Doutor em Geociências (UFRGS)
Biológica	Claudete Rempel	Doutora em Ecologia (UFRGS)

Exatas	Claus Haetinger	Doutor em Matemática (UFRGS)
Química	Eduardo Miranda Ethur	Doutor em Química (UFSM)
Biológica	Eduardo Périco	Doutor em Ecologia (USP)
Química	Eniz Conceição Oliveira	Doutora em Química (UFRGS)
Interdisciplinar	Glauco Schultz	Doutor em Agronegócios (UFRGS)
Humanas	Jane Márcia Mazzarino	Doutora em Ciências da Comunicação (UNISINOS)
Humanas	Luís Fernando da Silva Laroque	Doutor em História (UNISINOS)
Humanas	Neli T. Galarce Machado	Doutora em Arqueologia (USP)
Biológica	Noeli Juarez Ferla	Doutora em Ciências - Entomologia (USP)
Tecnológica	Odorico Konrad	Doutor em Engenharia Ambiental e Sanitária - Áustria
Tecnológica	Simone Stül ⁵⁰	Doutora em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (UFRGS)
Colaboradores		
ÁREA	NOME	FORMAÇÃO
Humanas	Dani Rudnicki	Doutor em Sociologia (UFRGS)
Humanas	Renato de Oliveira	Doutor em Sociologia - França
Jurídica	Marciano Buffon	Doutor em Direito (UNISINOS)
Humanas	Valdir José Morigi	Doutor em Sociologia (USP)

Vemos que há um predomínio das ciências naturais no quadro dos professores efetivos, tendo 4 professores da área biológica, 2 da área química. Um professor é da área exata, enquanto três pertencem às ciências humanas, sendo um pertencente à história, um à arqueologia e outro à comunicação. Dois pertencem a área tecnológica. Com relação ao quadro de colaboradores, percebemos que há uma aproximação muito forte das áreas

⁵⁰ Infelizmente, não pudemos contar com a professora Simone Stül para nossas entrevistas.

humanas, especialmente das ciências sociais. Um professor da área jurídica completa o quadro.

Com relação às disciplinas ofertadas, o regimento de 2005 define 360 horas-aula de disciplinas obrigatórias, além de 90 horas-aula com vistas à elaboração da dissertação. No ano de 2010, entrou a quinta turma de mestrado do programa e são ofertadas sete disciplinas obrigatórias e quatorze eletivas. É importante pensar nas disciplinas obrigatórias para identificar o caminho pedagógico que os professores elaboraram para quem está cursando o mestrado.

Entre as seis disciplinas obrigatórias (já excluindo a disciplina “Seminário Integrado em Ambiente e Desenvolvimento”, que é para apresentação das linhas de pesquisas) temos uma de caráter epistemológico que possui 45 h/a como carga horária: “A natureza do Conhecimento Científico”. Segundo a ementa do curso, divulgada no site do programa, essa disciplina faz uma discussão histórica sobre o conceito científico, conectando-o com a evolução biológica do homem. Há uma abordagem de correntes epistemológicas focando na “perspectiva sistêmica, o pensamento complexo, epistemologia ambiental, conceitos metadisciplinares e a abordagem ecológico-evolutiva”. O professor dessa disciplina no ano de 2010 foi André Jasper, doutor em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

“Fontes Energéticas e Desenvolvimento Sustentável” é uma das disciplinas que tem como ementa colocar em diálogo as ciências humanas e as naturais, ao analisar as energias alternativas sob aspectos sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos, além de trazer concepções sobre desenvolvimento. Os professores que ministraram essa disciplina no ano de 2010 foram o Doutor em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Odorico Konrad e o Doutor em Química Eduardo Miranda Ethur pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 35h/a é a carga horária.

Outra disciplina que estuda o desenvolvimento é “Desenvolvimento, Espaço e Território”, ministrada pelo Doutor Glauco Schultz, título concedido pela UFRGS, no programa interdisciplinar de Agronegócios. A ementa procura abordar o desenvolvimento a partir da perspectiva territorial. Nesta são levadas em consideração os determinantes econômico-corporativos e os desafios socioambientais do desenvolvimento, além da

“dinâmica territorial do desenvolvimento como resultante da organização socioterritorial, da capacidade de inovação territorial e das competências coletivas de seus atores e instituições”. A disciplina tem como carga horária 45h/a.

Já o Doutor em História pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) Luís Fernando da Silva Laroque e a Doutora em Ciências da Comunicação, pela mesma UNISINOS, Jane Márcia Mazzarino ministram a disciplina “Sociedade, Natureza e Comportamento Humano: Fundamentos”, a qual trata da relação do homem com a natureza, com reflexo sobre várias dimensões. Trata também de dinâmicas e complexidades sociohistóricas e ambientais, colocando temas como globalização e movimentos sociais; sociedade, cultura e desenvolvimento urbano. 40 h/a são necessários para cumprir a carga horária da disciplina.

“Ecologia Geral” é ministrada pela Doutora em Ciências - Entomologia pela Universidade de São Paulo Noeli Juarez Ferla e pelo Doutor em Ecologia pela mesma USP Eduardo Périco. Como já diz o nome da disciplina, a ementa apresenta uma explanação sobre a ecologia e seus aspectos. A carga horária é de 30 h/a.

Com carga horária de 35 h/a, a disciplina “Gerenciamento Integrado de Resíduos” é ministrada pelo Doutor Odorico Konrad e pela Doutora em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela UFRGS Simone Stülp. Essa disciplina tem em sua ementa vários tipos de tratamento de resíduos, além de explanar sobre problemas ambientais causados por esses resíduos.

As disciplinas são ministradas por dois professores de áreas diferentes, ferramenta da coordenação do programa para incentivar a interação entre os professores, além de fazer com que os alunos possam ter duas visões disciplinares diferentes para um determinado tema.

Como já adiantamos desde o começo, o curso de pós-graduação foi construído dentro da própria instituição, utilizando os professores que já faziam parte dela. Ou seja, não foi contratado nenhum professor para a elaboração do programa interdisciplinar. À pedido da reitoria da UNIVATES, o Professor Eduardo Périco foi quem montou o curso.

Este, mesmo sabendo que as áreas dos professores eram muito dispersas, porém com professores doutores com boa produtividade, aceitou. Mas, como sabia que não haveria professores suficientes, nem uma grande procura pelos discentes (isto porque é uma instituição regional periférica⁵¹), apontou para um programa interdisciplinar. Diante disso, começaram a ter reuniões para achar como trabalhar algumas questões interdisciplinarmente.

O professor Périco disse que desde a primeira reunião, ainda se busca achar um melhor meio para “trabalhar interdisciplinarmente”, sendo um processo em andamento, isto pelo fato de ser um curso ainda novo em uma universidade relativamente pequena. Contudo, a cada ano está melhorando, e esta melhora é comemorada com a avaliação da CAPES (nota 4).

Sobre as linhas de pesquisas, há uma liberdade para o professor ter a sua linha de pesquisa, desde que cada pesquisa seja compartilhada por no mínimo outro professor de outra área. Também não há limite de quantas linhas de pesquisas o professor pode participar. Périco reconhece que somente isso não garante a interdisciplinaridade, mas pelo menos aproxima o corpo docente e faz com que haja diálogo entre eles. As publicações também percorrem este requisito.

Uma das características do curso é seu caráter local, devido ao programa pertencer a uma faculdade comunitária. Esta característica faz com que as pesquisas sejam também mais práticas do que teóricas, tentando ajudar na solução dos problemas da região e também no “desenvolvimento sustentável⁵²” desta. Este, segundo Périco, seria um dos principais problemas do programa: a publicação de artigos.

Este problema apareceu no relatório da CAPES que, na avaliação, apontou melhoras no programa, pois este diminuiu suas áreas de concentração e linha de pesquisas, aglutinando também os professores, contudo, segundo a avaliação, este ainda peca nas publicações interdisciplinares.

51 Chamo assim pelo fato de ser o centro de uma microrregião pequena.

52 Este conceito, para o professor, significa desenvolver a região obtendo o menor impacto possível.

Claudia Rampel era docente do programa, passando agora a coordenadora dele. Para ela, a maior dificuldade é fazer com que a produção e os grupos de pesquisas sejam realmente interdisciplinares e é com isso que a coordenação está atenta, até mesmo forçando aproximação dos docentes. Perguntei a ela o que ela entende por grupo interdisciplinar: “não é necessariamente um grupo de formações diferentes, mas que trabalham temáticas interdisciplinares”.

A coordenação controla bastante as produções feitas no programa, monitorando a quantidade de artigos produzidos, vendo se elas estão sendo feitas com a participação dos alunos, ato que tenta dar ainda mais vazão à interdisciplinaridade.

Para ela, há um desafio de reconhecimento dos cursos interdisciplinares, pois há casos de alunos que saíram do mestrado e não puderam avançar na carreira por não possuírem uma graduação disciplinar. Além desta dificuldade, outra com relação aos discentes apareceram nas entrevistas. Por ser o único curso de pós-graduação na região, muitos ingressam no programa sem terem tendências a interdisciplinaridade, aproveitando apenas para “tirarem” a pós-graduação.

Feita esta apresentação do programa, que pode ser esclarecedora, mas que traz também outras perguntas, nós iremos apresentar alguns pontos principais das entrevistas que foram feitas com os professores do programa. Atentamos que nosso foco está na concepção interdisciplinar dos docentes e a produção interdisciplinar feita por eles.

4.1.1 – Entrevista com o docente Neli Galarce Machado

A minha visita à UNIVATES ocorreu entre o dia 13 de setembro de 2010 ao dia 25 de setembro de 2010. A primeira entrevistada foi a professora Neli Galarce Machado, Doutora em Arqueologia pela Universidade de São Paulo (USP). Atua dentro da área de História Ambiental, que para ela é mais adequado para se trabalhar na pós-graduação em Desenvolvimento e Ambiente. Neli sempre atuou dentro da área de estudos

arqueológicos, a qual diz pertencer ao estudo interdisciplinar, pois necessita de outras ciências para fazer análise de como os homens viveram ao longo do tempo. Isso, para ela, facilitou sua aproximação com a interdisciplinaridade proposta pelo programa, pois a análise interdisciplinar sempre esteve presente na sua carreira acadêmica.

A professora acredita que, por estar trabalhando com sociedades humanas, não cabe utilizar uma ciência cartesiana, nem uma perspectiva linear. Isto é, por ter como objeto as sociedades humanas, a visão da professora é a de que existe um dinamismo e uma complexidade pela qual a ciência construída nos séculos XVII e XVIII, com características cartesianas, não se adequam mais aos novos padrões de ciência. Ou seja, os objetos complexos não podem ser colocados em padrões e modelos, muito menos recortados a um ponto que deixe de lado aspectos sociais, econômicos, políticos, ambientais, entre outros. Esta ciência, segundo ela, também está em construção, o que caracteriza e é caracterizada por esta complexidade.

A geografia, a história e a arqueologia fazem parte do referencial teórico das pesquisas que ela sempre trabalhou em suas pesquisas. A dinâmica espacial da sociedade e a busca destas por recursos naturais, a colonização de espaço das populações, que também trazem aspectos da geologia, da biologia (plantação, vegetação, fauna, caça, etc.). Entretanto, atualmente, a professora se utiliza da história ambiental para fazer seus estudos, onde são trazidos elementos de outras áreas para pensar o objeto. Na área arqueológica, a professora se utiliza de alguns autores, como o arqueólogo americano Lewis Binford, conhecido como líder da Nova Arqueologia, que avança a etno-arqueologia, o arqueólogo, antropólogo e entusiasta da etno-história, Bruce Trigger e do arqueólogo inglês Ian Hodder. Já na história ambiental ela utiliza-se de clássicos mundiais, como Donald Worster, e brasileiros, entre eles José Augusto Drummond e José Augusto Pádua.

Há também para ela outros referenciais, que nem sempre aparecem diretamente em suas publicações, mas que são até mesmo referenciais de vida para a professora. Entre eles figuram Edgar Morin e Enrique Leff. Este ajudou a professora no entendimento do campo interdisciplinar, relevando o discurso de cada área. Já aquele, apesar de achar que

atualmente há um uso exagerado de suas teorias, ajuda em sua formação acadêmica e também pessoal. Outro autor que ela cita é Ignacy Sachs, principalmente pelo fato de ele estar trazendo novidade e sendo atual, com dados e com relação ao campo.

Neli aponta um problema com relação ao modo de como outros pesquisadores a “enxergam” como pesquisadora, ou seja, os historiadores de seu círculo não a “enxergam” como historiadora, pois está na área ambiental, o que acontece também com os pesquisadores da área ambiental, que a “enxergam” como historiadora. Ela exemplificou: “eu sou historiadora e arqueóloga e percebo nas palestras que as pessoas ficam com pé atrás quando ela trabalha com o conceito de bioma, por exemplo. Elas me olham como se dissessem, “você está trabalhando com conceitos que não são seus”. Contudo, este quadro está evoluindo, mas ainda a publicação de artigos é um problema. Ela contou que quando os manda para uma revista na área ambiental voltam parecer para que ela publique-o em revistas de história, mas ela atenta que a metodologia usada não se encaixa numa revista disciplinar. Isto prova que os conselhos editoriais ainda estão fechados.

Ela se vale bastante de uma filosofia de José Augusto Drummond quando fala o que é interdisciplinaridade. Segundo ele, a interdisciplinaridade não é nada mais do que humildade. E ela acha isso perfeito, pois tem que ser humilde para conversar com pesquisadores de outras áreas. É diálogo e criatividade, mas não cabe mais seguir só referenciais de sua área. Aliás, o contato com este Drummond aconteceu em um congresso, no qual ela tenta participar sempre que possível, para melhor entendimento da dinâmica interdisciplinar. No final, ela faz uma análise geral do programa: “ainda não existe uma humildade total no programa”.

4.1.2 – Entrevista com o docente André Jasper

O segundo entrevistado foi o professor doutor André Jasper, com formação na área biológica, tendo doutorado em Geociências pela Universidade Federal do Rio

Grande do Sul (UFRGS). É professor da UNIVATES desde 1995, fazendo parte do quadro de docentes do programa Ambiente e Desenvolvimento desde o início, participando da proposta do programa. Como paleontólogo, ele trabalha com concepções científicas que estão dentro das áreas exatas e naturais. Isto porque o paleontólogo trabalha em cima de fatos que depois viram teorias. Ele, em sua prática científica, acredita que não é um “cartesiano”, mas se aproxima muito, pois a prática científica requer dados que precisam ser numerados, estruturados de acordo com a necessidade para que ele consiga chegar a uma conclusão. Ele diz isso por crer que a paleontologia abre um espaço para a imaginação do pesquisador, o que não a deixa tão “dura” quanto algumas outras ciências.

Este modo de pesquisar dentro de sua ciência abre um desafio para a interdisciplinaridade, pois são duas áreas distintas em diálogo: o desenvolvimento representado pelas humanas e o ambiente representado pelas naturais e exatas, claro que não fixas. Sua pesquisa é sobre paleobotânica e com a história de incêndios através do tempo, as queimadas sobre a vegetação. O incêndio florestal só ocorre se tiver determinadas concentrações atmosféricas, e com o carvão vegetal, é possível saber mais sobre estas ocorrências, podendo assim comparar as condições atmosféricas do passado com as de hoje. Esta pesquisa tem nos trabalhos de Andrew Scott seu referencial. Há outro referencial teórico, contudo esta está mais ligada a sua pesquisa com a professora Neli Garce Machado, que seria a Rita Scheel-Ybert do Museu Nacional, antropóloga que trabalha com a utilização do fogo pela espécie humana.

Nesta perspectiva, a espécie humana entra no grupo de causadores de incêndios, ajustando assim a questão ambiental com a questão humana. Desse modo, é possível contribuir com alguns avanços científicos sobre o tema da crise ambiental, como a relação da agricultura com o aquecimento global. A perspectiva do autor é a de que a nossa espécie está dentro do sistema natural, não estando nem acima nem fora dela, portanto, permanecendo sujeito a ela. Esta ideia é crucial no pensamento do professor, ideia esta que há uma crise ambiental.

4.1.3. Entrevista com o Professor Eduardo Périco.

O professor Eduardo Périco é coordenador do PPGAD desde 2009 e segue no cargo pelo menos até 2012. Ele é biólogo de formação, tendo mestrado em genética (UFRGS) e doutorado em ecologia (USP). A sua pesquisa disciplinar é bem aplicada, trabalhando com populações e comunidades de animais. Agora, para se adequar ao programa interdisciplinar e atender a demanda da região, ele mudou um pouco o foco de sua pesquisa, trabalhando com sensoriamento e com geoprocessamento, como ferramentas de pesquisa.

Este trabalho é com bacias hidrográficas, nas quais Périco e sua equipe selecionam áreas e testam algumas hipóteses ecológicas. O objeto principal são as fragmentações, ou seja, entender como ocorre o fluxo de fragmentos, separados ou por campo ou por área de agricultura. Três grupos são estudados: pássaros, borboletas e pequenos mamíferos. A partir de uma perspectiva interdisciplinar a pesquisa agora vai para o campo social. Duas perguntas surgem: como o rio impacta as comunidades e qual é a percepção do rio para essas comunidades. A sua pesquisa é feita em conjunto com a professora Jane Mazzarino. O sensoriamento remoto para prever ou identificar certos movimentos sociais, por exemplo, comparando imagens da década de 90 e comparando com atuais para perceber fluxos migratórios, entre outras.

Outro importante objetivo é entender como as populações enxergam as áreas de proteções permanentes (APP). A ecologia de paisagens é um dos determinantes teóricos para esta pesquisa, principalmente as ideias de Georges Bertrand⁵³, que entende paisagens como um conjunto de interações de fatores bióticos, abióticos e antrópicos. Já a professora Jane Mazzarino entra com referenciais teóricos, trazendo entre outros, a ideia de redes.

53 Bertrand é um geógrafo francês, que na década de 60 introduziu o estudo de paisagens para o meio ambiente.

Para ele, interdisciplinaridade é conseguir trabalhar em grupo e haver um diálogo para a construção entre os profissionais para construir a pesquisa. Aqui ele faz uma crítica aos profissionais que acham que interdisciplinaridade é juntar pesquisadores de várias áreas e cada um fazer sua parte e “colar” cada um desse trabalho no trabalho. Assim, é necessário lançar sobre um problema diversos olhares, trabalhando em forma conjunta, tentando integrarem-se estas diversas visões de forma não disciplinar. Assim, ele, por exemplo, tem sua visão de paisagem biológica, devido à sua formação e, através da interdisciplinaridade tornar esta visão mais humana, no sentido, de sociedade humana. A interdisciplinaridade não possui uma metodologia clara de trabalho, definida, como a metodologia cartesiana das ciências duras.

O coordenador do programa também percebe uma dificuldade em se publicar artigos interdisciplinares no Brasil, principalmente pela falta de revistas interdisciplinares. Assim, o professor acredita que a interdisciplinaridade no programa está cada vez mais concisa e coesa, tendo como foco nem tanto a publicação em ambiente científico nacional, mas sim estudos interdisciplinares práticos para o desenvolvimento regional.

4.1.4 – Entrevista com o docente Eduardo Ethur.

O professor Eduardo Ethur é formado em química industrial e mestre e doutor em química orgânica, todos pela Universidade Federal de Santa Maria. Na UNIVATES, o professor trabalha na linha de produtos naturais, mais precisamente na parte molecular destes produtos. Já no PPGAD, o professor trabalha no estudo de algumas plantas, analisando as propriedades biológicas delas, procurando encontrar propriedades que possam ter algum tipo de ação. Assim, ele faz um estudo da planta visando o desenvolvimento. Este pensamento é o que integra as duas áreas de conhecimento: humanas e naturais.

O professor disse que é difícil entender o que é interdisciplinaridade para quem vem de uma formação totalmente disciplinar, como a dele. Para ele, existem duas formas de se encarar a interdisciplinaridade: ela pode ser a junção das áreas disciplinares (pesquisador fazendo uso de uma temática interdisciplinar) e a outra é juntar pesquisadores de várias áreas para aglomerar novos conhecimentos. Ele utiliza os dois casos, pois existem muitos empecilhos para a interdisciplinaridade. Ele entende que dentro das revistas interdisciplinares existem muitos que são disciplinares. Assim, para publicar em certa revista é necessário se adaptar a ela e se estiver muito interdisciplinar não será publicada. A adequação tira o caráter interdisciplinar do artigo que irá ser submetido a apreciação dos revisores.

A pesquisa na qual ele trabalha é chamada de “Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização”, na qual se parte da ideia de que as frutas e hortaliças desprezadas pela indústria por não estarem em “condições” de serem comercializadas poderiam ser utilizadas como fonte alternativas de nutrientes, para que possa enriquecer a dieta alimentar das populações carentes, bem como solucionar deficiências dietéticas do excesso alimentar.

4.1.6 – Entrevista com o docente Luís Fernando da Silva Laroque.

O professor doutor Laroque possui graduação em Estudos Sociais e em História, ambos pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), na qual também concluiu o mestrado e o doutorado em História. O objeto de pesquisa dele são as populações indígenas no sul do Brasil. Esta temática faz com que o professor tenha que circular por várias áreas do conhecimento, como a própria história e a antropologia e, de certa forma, a arqueologia. Desde 2002 o professor está no quadro funcional da UNIVATES, circulando por cursos como direito, pedagogia e história. Ele faz parte de um grupo de pesquisa, juntamente com o professor André Jasper e com a professora Neli

Galarce, coordenadora do projeto, intitulado “Análises e Perspectivas Geoambientais da Arqueologia e seus Reflexos na Cultura do Vale Taquari/RS”. Faz parte do PPGAD desde 2009, onde participa também do projeto coordenado por Schultz, o qual destacaremos mais tarde.

A percepção dele com relação à interdisciplinaridade seria a forma como o pesquisador consegue dialogar com outras disciplinas com as quais se procura aproximar. Assim, para ele, o programa interdisciplinar procura fazer uma aproximação entre as três áreas do conhecimento. Desse modo, o interdisciplinar vem para romper o velho paradigma das ciências exatas, naturais e humanas. A inovação então seria a questão do diálogo, como, por exemplo, no projeto coordenado pelo professor Glauco, onde ele dialoga com profissionais das mais diversas áreas. Isto também ocorre no projeto com a professora Neli e o professor André. Embora haja toda uma discussão teórica que procura discutir a interdisciplinaridade, o professor crê que ela perpassa pela trajetória subjetiva dos pesquisadores.

Para o professor, a área interdisciplinar ainda é muito instável, dependendo muito da área na qual o pesquisador atua. Isto porque a interdisciplinaridade ainda vem se construindo na prática, o que ainda se constitui um problema para publicações.

4.1.7 – Entrevista com a docente Jane Márcia Mazzarino.

A professora doutora Jane Mazzarino possui graduação em Comunicação Social com habilitação em Jornalismo pela UNISINOS, instituição pela qual ela conclui mestrado e doutorado, ambos em Ciências da Comunicação. Ela faz parte da UNIVATES desde 2003, entrando no PPGAD em 2005. Ela coordena o grupo de pesquisa que começou em 2007 e chama-se “Práticas Ambientais e Redes Sociais”, o qual possui um projeto de extensão que se intitula “Comunicação para educação ambiental”.

A professora tem como base de seu pensamento os estudos culturais e pensadores da sociologia, onde aparecem autores como Stuart Hall, Alan Touraine e Anthony Giddens. Assim, a professora aproxima a sua área de formação, que é a comunicação social, com a sociologia, fazendo uma Sociologia da Comunicação. Com estes referenciais, ela combina as questões ambientais com o processo de comunicação: “Que sentido as pessoas estão fazendo sobre estas questões ambientais? Como os sentidos que estas pessoas produzem estão afetando as práticas cotidianas, por exemplo, em relação ao lixo que ela produz, em relação ao uso da água”. A intenção da professora, que se alia à pesquisa, é produzir dados que sejam aplicados em ações e organizações de ações de educação ambiental.

Para responder o que é interdisciplinaridade, ela define antes o que é disciplinaridade, já pensado dentro da temática ambiental. Para ela, trabalhar disciplinarmente é trabalhar a questão do meio ambiente de apenas um viés, como o de viés econômico, de um viés naturalista ou de um viés ecológico. Já a interdisciplinaridade tem a ver com vários olhares que dê conta da diversidade de dimensões que a questão ambiental exige e para isso, hoje, é preciso pessoas que se encontrem especialistas de diferentes áreas para construir interdisciplinaridade.

Para ela, alcançar a interdisciplinaridade é muito difícil, geralmente os trabalhos ocorrem multidisciplinarmente, onde cada um vê com seu olhar e contribui, mas não interagem entre si, o que ocasionalmente não traz uma interação entre as disciplinas.

4.1.8 – Entrevista com o docente Glauco Schultz

Vindo de uma formação marcadamente ligada a questões do “agro”, o professor Glauco Schultz faz parte do quadro funcional da UNIVATES desde 2003, entrando efetivamente no PPGAD em 2009. Ele é graduado pela Universidade Federal de Pelotas – RS em Engenharia Agrícola e mestrado e doutorado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS em Agronegócios. Segundo o Lattes dele, o professor

atua na análise de sistemas agroalimentares e agroindustriais, principalmente de sistemas orgânicos de produção agropecuária, contemplando as seguintes temáticas: avaliação da conformidade; indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas; análise de cadeias produtivas; gestão da qualidade; associativismo; gestão de custos de produção e comercialização agrícola. (Lattes)

Schultz, diferente dos outros professores do programa, é o único a ter uma formação em uma área interdisciplinar. Segundo ele, a sua atuação de pesquisa se volta para o objeto de pesquisa que requer abordagens interdisciplinares, principalmente a análise de cadeias produtivas, a variação de sustentabilidade em agroecossistemas, na agricultura orgânica. Este tipo de agricultura é onde ele situa a prática de docente e de pesquisador, utilizando de ferramentas com abordagens sistêmicas e interdisciplinares, isto para entender o fluxo de produtos, coordenação e gerenciamento das cadeias produtivas e agora voltado mais à construção e proposição de indicadores para avaliar sustentabilidade de agroecossistema orgânicos. A pergunta principal é para perceber se estes agroecossistemas estão à caminho da sustentabilidade.

O professor acumula conhecimentos na área da agronomia, também como técnico agrícola, engenharia agrícola, economia com sua dissertação e sociologia rural no doutorado. No mestrado, o professor se vincula mais à linha de programa Espaço e Programas Socioambientais, estudando sobre o tema de transição agroecológica, no sistema de produção agropecuário, discutindo com os alunos na disciplina que ministra, chamada Espaço, Território e Desenvolvimento. Nesta disciplina, aborda os três conceitos, tentando avançar em aspectos como sistemas locais de produção, governança territorial, capital social no território. Esta disciplina é teórica, contudo há outra onde são desenvolvidos estes aspectos na prática.

O professor acredita que a interdisciplinaridade é baseada na visão sistêmica, na teoria da complexidade e a partir de múltiplas dimensões da realidade. Por vir de uma formação interdisciplinar, ele acredita que possa facilitar suas pesquisas dentro do programa. Isto porque ele já tem noções interdisciplinares como, por exemplo, a questão

do agro que engloba mais do que a propriedade rural. Ele olha também todos atores que fazem parte de uma cadeia (consumidor, fornecedor de insumos, processamento, etc.) e como se dão as relações entre esses atores. A própria noção de cadeia é uma construção interdisciplinar. Outra questão interdisciplinar da formação dele é o trabalho com os aspectos institucionais, ou seja, eles também trabalham, além fluxos de informações e fluxos financeiros, valores, crenças, filosofias, que moldam as condutas dos atores, com aporte da sociologia. Isto pode ajudar a entender diferenças entre atores, grupos organizados, entre outros.

Ele acredita que a temática interdisciplinar ainda encontra resistências na hora de publicação, mas este fato está mudando com a própria mudança de concepção da temática ambiental.

Esta se chama “Cadeias Produtivas em Alimentos Orgânicos e Desenvolvimento Sustentável no Vale do Taquari”. A primeira etapa foi caracterizada mais pelo ponto de vista econômico, onde foi realizado um mapeamento de quem desenvolve este tipo de produção na região e verificado uma predominância de hortaliças orgânicas, estudando após a forma de coordenação e gerenciamento desta cadeia produtiva. Foram investigados temas tais como: Relacionamento do produtor, comercialização, fluxos logísticos de capitais, informações, gestão de propriedades, entre outros. Já a segunda etapa está voltada mais para os sistemas produtivos propondo indicadores para avaliar a sustentabilidade. A problemática se concentra em agricultura orgânica e busca desenvolver a sustentabilidade a partir dos eixos ambiental, econômico e social, a partir dos pressupostos da agroecologia, que é a ciência que dá esta base.

Na dimensão ambiental procura-se entender se há um entendimento do agricultor com práticas conservacionistas, respeito à APP (Área de Proteção Ambiental), entre outras. Na dimensão econômica, entender a questão de mão de obra, inserção em processos de geração de conhecimento, etc. Já na dimensão social procura-se entender o caráter do agricultor em sua comunidade, se ele participa das discussões de políticas públicas, espaços de lazer, se o agricultor, além de agente de transformação do sistema de produção, consegue ser um ator diferente dentro da sua comunidade.

O projeto coordenado por Schultz, segundo ele, com 18 professores, além de alunos de mestrado e bolsistas, variando a área de formação destes, como filosofia, geoprocessamento, ecologia. Entre eles está o professor doutor em história Luís Fernando da Silva Laroque, que possui vínculo efetivo no programa, o sociólogo professor doutor Valdir José Morigi, colaborador do programa e a professora doutora em economia Júlia Elisabete Barden, que faz parte do quadro funcional da UNIVATES. Como voluntários o grupo conta com o professor doutor e coordenador do programa, o ecólogo Eduardo Périco, a professora doutora em biologia Claudete Rempel e o professor doutor em filosofia Rogério José Schuck, o qual também faz parte do quadro funcional da UNIVATES. O grupo também conta com Fernanda Cristina Wiebusch, Rafael Rodrigo Eckhardt e Samuel Martim de Conto, mestres em economia, em biologia (mas tem experiência na área de geoprocessamento e topografia) e em administração, respectivamente. Esta diversidade, segundo Schultz, é para dar conta da complexidade que o tema envolve. O grupo, segundo o professor, partiu de alguns eixos, como a teoria da complexidade, a visão sistêmica da realidade, tentando fazer com que o grupo perceba-se a importância de olhar a realidade dessa forma.

O terceiro ano do projeto partiu de três grupos de trabalho (GT): dimensão econômica, dimensão sociocultural e dimensão ambiental. Cada GT tem seu coordenador, bolsistas e com apresentação de artigos para o grupo maior (que abarca os três GT'S), o que provoca e articula uma construção de olhar o objeto de pesquisa de uma forma interdisciplinar. O professor Glauco avalia que esta metodologia trouxe resultados muito bons, apesar de existirem autores que possam dar diretrizes, isto pelo fato da pesquisa interdisciplinar ser uma construção da própria dinâmica. No momento, busca a consolidação de indicadores e a metodologia utilizada é a de oficinas sempre com participação externa. Glauco acredita que ela é que ajudará com que todos pesquisadores das áreas possam contribuir, dando peso a indicadores como, por exemplo, vínculos políticos. A próxima oficina será feita com um pesquisador de agronomia da EPAGRI de Santa Catarina, relatando a experiência de pesquisa que ele teve com avaliação de sustentabilidade de propriedades de base familiar em Santa Catarina.

Para Schultz o caráter interdisciplinar é interessante pelo fato de trazer vários indicadores que saem da área de pesquisa de cada pesquisador, ampliando os olhares, o que passa a ser um desafio para todos. Por exemplo, um filósofo, um historiador, um agrônomo e um geógrafo chamam atenção para fatores importantes, que só são possíveis enquadrar em uma pesquisa quando estão em interação. Um chama atenção para a religiosidade, outro para a questão do território, outro chama a atenção para a questão de conhecimentos transmitidos de geração em geração. E o desafio está na “costura” de tudo isto. Primeiro é necessário que os integrantes do grupo se conheçam, depois é necessário que cada um conheça um pouco a área do outro, para que depois entre a articulação. Com os indicadores consolidados, a próxima etapa estará na validação destes indicadores propostos para a avaliação da sustentabilidade.

4.1.9 – Entrevista com a docente Eniz Conceição Oliveira.

Graduada e licenciada em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a professora doutora Eniz começou a carreira de pesquisadora após fazer uma especialização química. O mestrado foi feito em química analítica, na parte em química ambiental, parte da qual se formou doutora, tendo como objeto doutorado. Em 1999 entrou no quadro funcional na UNIVATES, fazendo parte da montagem do curso do PPGAD. A professora, na entrevista, chama o programa de “multi-interdisciplinar”. Ela entende que isto ocorre em áreas que trabalham de forma integrada. Ela dá como exemplo as suas pesquisas, mas ela faz uma crítica dizendo que as mesmas são ainda de caráter disciplinar. Para ela, a pesquisa não discute a questão social, a questão da economia, a questão da biologia, ou seja, ela critica a sua pesquisa por não existir um grupo trabalhando várias áreas e coloca que há outras pesquisas no programa que deixam as visões de outras áreas de lado.

Ela acredita que esta não existência dos grupos de outras áreas se deve à limitação do pesquisador, muitas vezes por não entender as outras áreas, como as humanas. Ela se aproxima com as áreas mais afins à sua área.

Ela sempre teve como objeto de pesquisa o “petróleo”. Contudo, ao chegar no programa, foi “obrigada” a mudar para fontes energéticas limpas. Isto foi um desafio, apesar de entender que o trabalho com petróleo traziam mais “benefícios”, entre eles o financeiro. A professora entende que há dificuldades para publicação de artigos, pois a área que pesquisa é muito fechada, e as revistas são disciplinares.

4.1.10 – Entrevista com o docente Claus Haetinger

O professor Claus Haetinger teve sua formação inteira na área de matemática pura, desde a graduação até o doutorado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). No doutorado, fez algumas matérias na matemática aplicada, fato este que “abriu a cabeça para outros assuntos” do pesquisador. Ela é professor da UNIVATES no setor de matemática desde 1998 e também é titular no PPGAD. Hoje, acumula funções na universidade, sendo Pró-Reitor de Pesquisa, Extensão e Graduação.

Ele foi convocado a ser o coordenador do curso PPGAD, o que para ele “foi um susto muito grande”. Esta convocação deveu-se ao fato do professor Périco ainda não ter 40 horas-semanais de docência na UNIVATES. O foco dele no programa é ambiente e alimentos, indo para a modelagem matemática com um grupo da ecologia (ecologia numérica, recursos hídricos simulando, por exemplo, cheias, comportamento do ácaro, tratamentos de efluentes com o pessoal da química). A modelagem, para ele, é essencialmente interdisciplinar, pois parte de um problema não matemático explicando pela matemática.

Ele acompanhou a montagem final do programa, quando foi encaminhado o projeto para a CAPES. Antes disso, as pesquisas não tinham um direcionamento, sem uma convergência. Cada pesquisador fazia as pesquisas que queria. Segundo ele, ainda existia uma visão muito ingênua da pesquisa interdisciplinar na proposta do programa,

pois os professores doutores da “casa” não tinham nenhuma experiência interdisciplinar. Contudo, abrir um programa interdisciplinar era o único caminho que se tem para instituições como a deles (comunitária, “pequena”, etc.). E a área ambiental foi a área que se apareceu mais viável.

A visão dele, de matemático puro, foi a de que não existia espaço para ele num programa interdisciplinar. E pensar interdisciplinar é deixar de pensar seu objeto nas questões micro para pensar em questões macro. Uma das dificuldades sentidas por ele foi a questão de linguagem, que impede muitas práticas interdisciplinares. Ele já teve desistiu de projetos pela dificuldade de dialogar. E, diante dessa dificuldades, pode haver uma inclinação para voltar a comodidade da área disciplinar. Contudo, a interdisciplinaridade ajuda o pesquisador a ter outros olhares, crescendo tanto pessoalmente como profissionalmente.

Ele entende que não existe uma metodologia de pesquisa interdisciplinar pronta, ela tem que ser construída em cada situação. Diante do objeto de estudo, do problema, da definição das variáveis e do direcionamento que se quer dar a pesquisa é que se constrói uma metodologia. No começo das pesquisas dos programas e nas orientações ocorreu muito a utilização da multidisciplinaridade, onde cada um escrevia a sua parte. Hoje, já se percebe muitos casos em que os pesquisadores trabalham juntos, com caráter mais interdisciplinar do que multidisciplinar. Para ele, a multidisciplinaridade é a primeira etapa para alcançar a interdisciplinar, aonde vai se conhecendo a área do outro. Desse modo, ele entende a interdisciplinaridade como um processo, tendo etapas mais desenvolvidas do que outras, onde a inter-relação entre conhecimentos não possui nenhuma área priorizada, a ponto de não poder se distinguir qual são as áreas do trabalho.

O papel do professor no programa, segundo suas próprias palavras, é de coadjuvante. “Não há como abrir uma linha de pesquisa em modelagem”, a modelagem só faz sentido dentro de um contexto. Assim, são as outras áreas que trazem os contextos e a modelagem serve apenas como uma metodologia, uma ferramenta.

A pesquisa que conta com Glauco Schultz como coordenador iniciou-se em 2008, já havendo um projeto de se vincular ao programa.

4.2 – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – UNESC.

O Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) é ofertado pela Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC). Esta universidade situa-se no município de Criciúma, localizado no estado de Santa Catarina. O IBGE classificou o município como uma microrregião⁵⁴. Esta microrregião, segundo o senso de 2010, possui 369.366 habitantes, sendo que 192.308 habitantes estão no município de Criciúma. Fazem parte da região, além de Criciúma, Cocal do Sul, Forquilha, Içara, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Siderópolis, Treviso e Urussanga.

A região é popularmente conhecida como a Região Carbonífera. Aliás, não há como falar da região sem a extração de carvão mineral e, por outro lado, falar da extração do carvão mineral no Brasil sem mencionar a região de Criciúma. Contudo, esta extração trouxeram vários impactos para a região.

O PPGCA curso de pós-graduação que atende os nossos requisitos de cadastramento da CAPES em um programa interdisciplinar. Contudo, diferentemente da outra pesquisada, seu enfoque não é desenvolvimento e meio ambiente e sim ciências ambientais. A UNESC é uma faculdade comunitária, assim como a UNIVATES. Isto é um fator positivo para a nossa pesquisa, pois podemos comparar dois programas interdisciplinares que possuem uma característica institucional parecida.

O “Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais” (PPGCA) é coordenado atualmente pelo professor sociólogo Geraldo Milioli que juntamente com a professora Vanilde Citadini-Zanete, foi um dos mentores do curso. Assim como o PPGAD, o programa está institucionalmente ligado a uma Universidade comunitária.

O objetivo do programa é:

54 Existem vários entendimentos do termo microrregião. A mais conhecida dela é usada pelo IBGE, na qual agrupa municípios pela semelhança social e econômicas. Para nosso estudo, vale dizer entendemos também que um município ser sede de uma microrregião equivale a ele ser o município que dá suporte necessária a região, entre elas o suporte acadêmico.

- a) Formar profissionais capacitados para detectar, avaliar e solucionar os problemas gerados pelo uso inadequado dos recursos naturais, pela contaminação dos sistemas físicos, químicos e biológicos.
- b) Formar profissionais capacitados para trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- c) Implementar pesquisas de fronteira que contribuam para o desenvolvimento regional.
- d) Consolidar grupos de pesquisa nas áreas de ecologia e gestão ambiental. (<http://www.unesc.net/portal/capa/index/78/3169>)

São três as linhas de pesquisa do programa: Ambientes Construídos, Ambientes Naturais e Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento. A primeira tem como objetivo “pesquisar a produção sócio espacial dos ambientes urbano e rural e a degradação ambiental, possibilitando, ainda, um debate no sentido de refletir e apontar alternativas para a recuperação, o manejo e a utilização sustentável dos ambientes construídos”. Já a segunda objetiva “conhecer a dinâmica de ecossistemas naturais, buscando alternativas para o manejo, reabilitação de áreas e uso racional da água, ar e solo. Conhecer a biodiversidade regional e o conhecimento tradicional associado, com ênfase na conservação de recursos”. O objetivo da última linha de pesquisa é “debater e realizar estudos inerentes à complexidade da realidade regional, no sentido de contribuir e sugerir mecanismos técnico-científicos capazes de viabilizar propostas para a melhoria da qualidade de vida e do ambiente”.

O projeto para a criação do mestrado coloca em destaque os problemas ambientais, principalmente a poluição. Assim, a crise ambiental está entre as principais causas para a formação do programa, cujo caráter, por ser de uma universidade comunitária, é de prestar serviço a população, principalmente a região sul, aonde situa a cidade de Criciúma. Esta cidade tem dois problemas latentes, bastante marcados dentro do projeto da criação de mestrado: o impacto provocado pela exploração do carvão (econômico, social, ambiental) e a diminuição de água nas bacias que abastecem a região.

O programa já publicou alguns livros com resultados de seus trabalhos interdisciplinares. Um deles é livro “Mineração de Carvão, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina: Uma abordagem interdisciplinar”, coordenado pelo professor Geraldo Milioli juntamente com o professor Robson dos Santos e a professora Vanilde Citadini-Zanette. Outro é o livro coordenado em conjunto pela professora Teresinha Maria Gonçalves e pelo professor Robson dos Santos e possui o título “Cidade e Meio Ambiente: Estudos Interdisciplinares”.

Como parte integrante de uma universidade com características definidas, prezando a comunidade, percebemos que muito de seus estudos reflete sobre a realidade da região de Criciúma, tendo como temática a mineração do carvão, o comprometimento das bacias hidrográficas, a poluição devido ao crescimento urbano, entre outras. Estes problemas requerem, à propósito do curso, uma abordagem que conta com pesquisadores de várias áreas do conhecimento: ciências da vida, sociais, naturais e tecnológicas.

O corpo docente do PPGCA é composto por dez professores titulares e dois professores colaboradores, envolvendo professores doutores de diversas áreas.

Tabela 2 - Corpo Docente UNESC	
Efetivos	
Nome	Formação
Alvaro José Back	Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (UFRGS)
Birgit Harter-Marques	Zoologia (Universidade de Tuebingen)
Carlyle Torres Bezerra de Menezes	Engenharia Mineral (USP)
Geraldo Milioli	Engenharia de Produção e Sistemas/ Department Of Environment And Resouce Studies (UFSC/Faculty Euviromental Studies)
Gilberto Montibeller Filho	Interdisciplinar em Ciências Humanas/ andamento em Analyse Regionale Et Aménagement de l Espace (UFSC/ Université Paris 1 (Panthéon-Sorbonne), SORBONNE, França)
Jairo José Zocche	Botânica (UFRGS)

Patricia de Aguiar Amaral	Ciências Farmacêuticas (UFRGS)
Robson dos Santos	Engenharia Mineral (USP)
Teresinha Maria Gonçalves	Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR)
Vanilde Citadini Zanette	Ecologia e Recursos Naturais (UFSCAR)
Colaboradores	
Nome	Formação
Carlos Renato Carola	História Econômica
Dimas Floriani	Faculté des Sciences Politiques et Sociales

Analisando as áreas dos professores, vemos que existe um professor da área interdisciplinar, quatro da área biológica, dois da área humana e dois da área de engenharia.

4.2.1 – Entrevista com a docente Vanilde Citadini Zanete

A professora Vanilde Citadini Zanete foi a primeira entrevistada no PPGCA. Graduada na área biológica pela própria UNESC, ela fez mestrado em botânica pela UFRGS e doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Ela está na UNESC desde 1973, com algumas licenças para se qualificar profissionalmente. Ela foi a primeira coordenadora do PPGCA, em 2001, ano de formação do programa, passando por uma experiência de interação com outros pesquisadores de diversas áreas em um curso pós-doutoral de três meses no Canadá, em 2005. Foi neste que ela despertou um pouco mais para a interdisciplinaridade, citando algumas das áreas destes pesquisadores, que eram geografia, sociologia e economia. Ela começou, após essa experiência, a desenvolver uma linha que eles tinham lá, de Recursos Florestais Não Madeiráveis. Essa experiência virou um capítulo de livro, juntamente com os pesquisadores do curso que ela fez, entre eles a bióloga Raquel Negrelle, professora da UFPR, intitulado “Recuperação de áreas mineradas com espécies fontes de produtos florestais não madeiráveis: oportunidades socioeconômicas e ambientais para a região

carbonífera, Sul de Santa Catarina”. Este capítulo abordou tanto os aspectos sociais como biológicos.

Assim, ela foi para a pesquisa ligada mais nessa área, de recursos não madeireiros, pois a linha de pesquisa dela é florística e ecologia de floresta e recuperação de áreas degradadas. Em função disso, ela trabalha em uma espécie que se chama samambaia preta, que tem possibilidade em se desenvolver em áreas de recuperação, como as áreas mineráveis de carvão, podendo dar retorno econômico para a comunidade. Essa pesquisa foi validada em uma de suas orientações, mas ainda não há validação com relação à sua sustentabilidade. Em função dessa orientação, a professora apresentou um projeto, aprovado em dezembro de 2010, para desenvolver a pesquisa por dois anos com a samambaia preta em uma área degradada de mais ou menos um quarto de hectare. Este projeto avalia, além da recuperação da degradação, aspectos como vendas, viabilidade econômica. Neste projeto, além de sua presença como coordenadora, há interação com uma professora do mestrado da área da assistência social, um economista, um engenheiro agrônomo e um biólogo. Segundo a professora Vanilde, o projeto começa a render frutos interdisciplinares, aonde a própria professora vai mais pelo lado biológico e a metodologia quantitativa. Porém, outros pesquisadores, como Terezinha Gonçalves (assistente social) utilizam-se de métodos qualitativos.

A professora tem lido mais dentro da área de etnobiologia, se associando a sociedade de etnobiologia e etnoecologia. Na pesquisa que pratica, ela acredita que contribui bastante na perspectiva biológica, utilizando-se da metodologia quantitativa, porém, ela vê uma importância com relação à metodologia qualitativa. Para a professora, a interdisciplinaridade é muito difícil de praticar, porque, sem se dar conta, o profissional sempre está puxando para a sua área de formação. Mesmo assim, ela acredita que seu grupo está praticando a interdisciplinaridade, mas para ela ainda falta avançar. Então, interdisciplinaridade seria o engajamento de um pesquisador com outro, pensando na pesquisa dialogar mais com o lado social, conhecimentos teóricos e conceitos das outras disciplinas que muitas vezes os outros pesquisadores desconhecem. É isto que ela acredita faltar, embasamento teórico nas outras áreas.

Ou seja, para ela, na prática interdisciplinar, é necessário entrar nas áreas de outros pesquisadores para ficar mais seguro no que vai escrever. E ela, humildemente, diz que falta muito para chegar a este ponto. A professora, além de estar em contato com a área ambiental, ela também interage com a área da saúde. Nesta área ela sente menos dificuldade.

Ela sente dificuldades na hora de publicar os projetos interdisciplinares, tendo já uma tentativa de publicação frustrada. Esse foi o único que deu problema com relação à publicação e, ocasionalmente ou não, foi o único projeto interdisciplinar que ela tentou publicar. Com isso, ela admite que peca muito por levar para o lado disciplinar. A não ser os trabalhos que saíram em livro, como “Cidade e Meio Ambiente: Estudos Interdisciplinares”, organizado pelos colegas Robson Santos e Terezinha Gonçalves. Ou seja, em periódicos é muito difícil, citando até que existem periódicos interdisciplinares, mas que são disciplinares.

Na área disciplinar, as pesquisas dela se desenvolvem mais como pesquisa de campo, fazendo levantamento, faz amostragem da vegetação, quantifica as espécies por área, testes estatísticos, para entender a singularidade de um ambiente. Agora, com a samambaia entrará a parte qualitativa, levando em conta a agricultura, interesses da região, atravessadores, produto, acompanhando juntamente o crescimento e o desenvolvimento da samambaia preta, os quais voltarão para os dados quantitativos, utilizando a estáticas, que vai ligar as duas metodologias.

Como se pode observar, a trajetória da pesquisadora e professora Dra. Vanilde está pontuada por tentativas sucessivas de aproximação às práticas interdisciplinares, mas obstáculos, seja da própria disciplina e da sua especialidade, como na constituição de grupos capazes de formatar pesquisas diferentes, são os que mais aparecem para buscar alternativas de pesquisa. Contudo, a insistência do programa em manter seu caráter interdisciplinar joga favoravelmente na “conversão” ou “tradução” de novas práticas de pesquisa.

4.2.2. – Entrevista com a professora Patrícia de Aguiar Amaral.

A professora Patrícia Aguiar, como ela mesmo coloca, teve uma formação totalmente disciplinar, estando sempre na área farmacêutica, seja na graduação, mestrado e doutorado. Ela coloca que mesmo na área disciplinar, o pesquisador precisa ter relações interdisciplinares, principalmente na área em que ela atua: “plantas medicinais e química medicinal”. Esta área envolve profissionais de outras áreas, como botânico, biólogo, agrônomo, químico orgânico, farmacologista, principalmente. Contudo, as áreas com que ela mais conversa é com as áreas exatas, depois as naturais. Contudo, estas áreas são afins, não existindo interação com profissionais das áreas de humanas.

Ela entrou em 2003 na UNESC como professora de farmácia e no PPGCA em agosto de 2010. Ela atualmente participa de três pesquisas: uma na parte de botânica, utilizando a fitoquímica e farmacognóstica, a outra na área etnofarmacológica e em síntese de compostos bioativos. Ela já trabalhava com a professora Vanilde em ervas medicinais, sendo assim convidada a fazer parte do programa.

A professora entende que a interdisciplinaridade é bem importante, principalmente hoje, em que ela percebe que muitas áreas disciplinares estão em crise (“quase morrendo”). Assim, o interdisciplinar ajuda o pesquisador a ter resultados mais interessantes para a pesquisa. O interdisciplinar é trabalhar com profissionais de outras áreas, para desenvolver trabalhos com respostas mais precisas e mais interessantes e, conseqüentemente publicar junto com eles.

4.2.3 – Entrevista com o docente Robson dos Santos

O professor Robson é graduado em Ciências Biológicas pela Universidade do Extremo Sul Catarinense e em Química Industrial pela Universidade do Sul de Santa Catarina, mestre em Microbiologia Agrícola e do Ambiente pela Universidade Federal do

Rio Grande do Sul e doutor em Engenharia Mineral pela Universidade de São Paulo. Hoje o professor trabalha com vegetação, principalmente vegetação em recuperação de áreas degradadas e vegetação em florestas.

O trabalho dele é com a professora Birgit pelo lado da fauna, com a professora Teresinha, trabalhando com a parte de cidade, entrando a parte de alimentos urbanos e a psicologia ambiental,

Para ele, interdisciplinaridade é a interação entre diferentes conhecimentos, entendendo cada grupo a metodologia dos outros grupos. É necessário entender o que o outro está trabalhando para poder colaborar com a resolução de determinado problema.

4.2.4 – Entrevista com o docente Gilberto Montibeller-Filho.

O professor Gilberto Montibeller é graduado em economia pela Universidade Federal de Santa Catarina, universidade aonde se tornou mestre em Geografia e doutor em Interdisciplinar em Ciências Humanas. Há quatro anos ele faz parte do PPGCA, tendo como tema principal economia sustentável.

Para ele, interdisciplinaridade é uma abordagem que toma vários aspectos de um mesmo aspecto. Ele acredita não necessariamente o objeto precisa ser tratado por várias pessoas, mas sim a pessoa que está tratando de um determinado objeto deve ter uma formação interdisciplinar e tratar o objeto de forma interdisciplinar. A interdisciplinaridade não significa que o disciplinar desapareça, mas o domínio de formação da pessoa que está fazendo o trabalho prevalece, contudo ela pode fazer recorrência a outras áreas mesmo não tendo domínio destas áreas, baseando em estudos já feitos por outras pessoas. Ou seja, a interdisciplinaridade não é marcada por ser feita por uma equipe de pesquisadores, sendo determinado pela abordagem em que a pesquisa é feita.

4.2.5 Entrevista com a docente Teresinha Maria Gonçalves

Tendo graduação em Serviço Social pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, mestrado em Psicologia (Psicologia Social) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná, a professora Terezinha Maria Gonçalves é umas das mais experientes do programa quando nos referimos à docência. Isto porque, além desta formação em várias disciplinas, sendo uma delas interdisciplinar (doutorado), ela fez especialização em Metodologia da Pesquisa de Campo pela Fundación Konrad Adenauer - México, especialização em Filosofia Política pela UFPR e especialização em Saúde Pública pela FIOCRUZ. Segundo o Lattes da professora, ela também “tem experiência na área de Psicologia, com ênfase em Psicologia Social e Ambiental, atuando principalmente com a produção da subjetividade e a construção da identidade, diferentes formas de sociabilidade e subjetivação na sociedade contemporânea, apropriação do espaço, percepção, relação homem & natureza, a dimensão estética do sujeito e a síntese poética, os valores que orientam a vida cotidiana na sociedade contemporânea, estrutura social e subjetividade, a sociedade pós-moderna e as desigualdades socioculturais. Na área das Ciências Ambientais trabalha com os temas: Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano, riscos socioambientais, gestão ambiental das cidades, indicadores de sustentabilidade urbana, os espaços públicos da cidade e os valores agregados à sociabilidade” (Lattes)

A professora é líder do Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Estudos e Pesquisas sobre Meio Ambiente e Espaço Urbano (GIPMAUR). Docente dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Psicologia da UNESC.

A professora entende que a interdisciplinaridade é uma construção feita por um grupo de pesquisadores, que detectam problemas e que buscam junto resolvê-los. É assim que ela lida com o projeto na UNESC, tentando trazer esta concepção para os outros pesquisadores. Ela sabe que é difícil, pois alguns professores não se interessam pela pesquisa interdisciplinar, mas ela disse que exige dos professores com quem ela atua

uma dinâmica interdisciplinar. Foi assim nos dois livros publicados, sendo um com a coordenação dela.

4.2.6 Entrevista com o docente Jairo José Zocche

O professor Jairo José Zocche é graduado em Ciências Biológicas pela Universidade do Extremo Sul Catarinense, mestre em Ecologia, pelo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutor em Ciências pelo PPG-BOTÂNICA da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Ele atua disciplinarmente na área de Ecologia, mais precisamente em Ecologia de Paisagem e de Vertebrados (ênfase em Ornitologia). Já quando atua no PPGAD, ele se volta mais para a Ecologia e manejo de ecossistemas alterados (ênfase em metais pesados no solo, plantas e animais em áreas de mineração de carvão).

Para ele, a interdisciplinaridade é a aproximação de pesquisadores de áreas diferentes para estudar determinado objeto que esteja em comum entre eles. Na entrevista, ele chama a interdisciplinaridade de multidisciplinaridade, o que também ocorreu na UNIVATES com a professora Eniz Conceição.

O professor acredita que ser interdisciplinar traz muitas dificuldades. Uma delas é o pesquisador sair de seu campo, onde geralmente já está estabelecido e ir para uma área que é estranha ao pesquisador. Com isso, o pesquisador corre risco de perder muitas coisas do que já conquistou na área disciplinar, como bolsas de estudos para estagiários, financiamento e até mesmo a perda do prestígio ao tentar ir para uma área que não é do domínio do pesquisador.

4.2.7 – Docente Carlyle Torres Bezerra de Menezes.

Graduado em Engenharia de Minas pela Universidade Federal de Pernambuco, o professor Carlyle Torres Bezerra de Menezes realizou o curso de pós-graduação na França no Instituto Nacional Politécnico da Lorraine e doutorado em Engenharia Mineral pela Universidade de São Paulo (2004), com ênfase em gestão ambiental dos recursos minerais. Atualmente é professor e coordenador adjunto do curso de Engenharia Ambiental e professor no Programa de Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em recuperação de ambientes alterados, gestão ambiental dos recursos hídricos e gestão integrada de ecossistemas costeiros, atuando nos seguintes temas: controle da poluição hídrica, mineração e meio ambiente, tratamento de efluentes.

O professor atua na linha de pesquisa que trabalha com Espaços Construídos e Transformados e Restauração de Ambientes Alterados.

4.2.8 Entrevista com o docente Geraldo Milioli.

Geraldo Milioli é Doutor em Sociologia e professor/pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) desde . Neste, ele é coordenador do Laboratório de Sociedade, Desenvolvimento e Meio Ambiente (LABSDMA), atuando na linha de pesquisa Gestão Ambiental Urbana/Cidade em Risco; Recursos Minerais, Meio Ambiente e Sustentabilidade e Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento.

O professor participa do “Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Estudos e Pesquisa Sobre Meio Ambiente e Espaço Urbano” (GIPMAUR), que teve início em 2003. Este grupo tem como objetivo:

trabalhar uma nova noção de ciência do urbano que inclua as questões ambientais no planejamento urbano levando em consideração as implicações socioculturais, psicossociais e políticas que o envolvem. Com esse escopo, o GIPMAUR (Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Estudos e Pesquisas sobre Meio ambiente e Espaço Urbano) promove o diálogo entre os saberes na

perspectiva da produção de um novo conhecimento (LATES, <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=12527070TVNP5E>).

O projeto conta com professores da Biologia, Psicologia Ambiental, Sociologia, Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Geografia e Filosofia, segundo consta no projeto enviado ao CNPQ. O projeto que o grupo desenvolve hoje é “Qualidade da vida urbana: um estudo interdisciplinar sobre praças, parques e calçadas na cidade de Criciúma”. Este grupo é coordenado pela professora Teresinha Gonçalves.

Aliás, Geraldo aproxima-se muito da concepção de Teresinha. Ambos são muito próximos dentro do programa, contando que é difícil o diálogo para ele com as ciências naturais. Ele acredita que a interdisciplinaridade surge diante uma visão de crise científica, onde a ciência precisa buscar novas formas de conhecer. A interdisciplinaridade é uma alternativa para esta. Ele acredita que há objetos que não se pode pensar com o olhar de apenas uma disciplina, como é o caso das questões que avaliam o impacto do carvão na região. Não há só

Atualmente, o foco do grupo passa a ser a questão dos espaços públicos conectados com a condição da qualidade de vida do ser urbano, bem como as políticas públicas urbanas. O grupo realiza estudos e pesquisas setoriais sobre as políticas públicas de saúde, educação e transporte coletivo como fatores que medem a qualidade da vida urbana, bem como a função pública das praças, parques e calçadas. Atualmente, a atenção do grupo está voltada para a situação climática do sul do Brasil e seus desdobramentos nas cidades, bem como atenção especial ao litoral do extremo sul catarinense onde a ocupação antrópica de áreas de preservação ambiental causa preocupação.

Partir das evidências, buscar alguns sentidos que o ator atribui à sua própria ação, referida ao outro e a seu contexto de atuação. As pesquisas nos levam a entender a alguns resultados interessantes. Percebemos que os dois programas possuem intenção interdisciplinares em alguns grupos. Sabemos que há algumas falhas em nossa pesquisa, como, por exemplo, determinar se o pesquisador é interdisciplinar ou não, contudo podemos perceber em muitos casos se eles têm a intenção de praticá-las.

Três características chamam a atenção. A primeira delas é a de que pode-se perceber uma dinâmica parecida nos dois programas. Temos no papel de Teresinha Gonçalves e Glauco Schultz, ambos vindo de formações com intenção interdisciplinares de objetos complexos, um agente aglutinador de pesquisas. Tanto o projeto coordenado por ela como o coordenado por ele pretende trazer vários olhares aos problemas criados pela equipe. Aliás, são os dois que tentam dar ao programa as bases epistemológicas interdisciplinares.

A segunda característica é a dos cientistas vindo das humanidades, que possuem já uma base epistemológica formada, mas isso não quer dizer que não exista dificuldade em praticar a interdisciplinaridade. Uma das ideias para que isto ocorra é a de que no discurso desta ciência se dá mais um entendimento de crise. Ao perceber a existência de uma crise, buscam-se maneiras de contorna-las e uma das maneiras são as novas epistemologias. Este movimento, que seria a terceira característica, não se dá ou se dá muito pouco, nos discursos dos cientistas da natureza. Contudo, aparecem no discursos destes, assim como nos dos cientistas humanos, uma crise ambiental.

Capítulo 5 - CONCLUSÃO

A nossa pesquisa teve como intuito encontrar problemas e singularidades apresentados em dois programas de pós-graduação interdisciplinares da área I no sul do Brasil, que possuem características parecidas. Uma das características principais é que ambos os programas se formaram com o quadro de docentes basicamente da área disciplinar da instituição que, em sua maioria, nunca ou pouco tiveram experiências interdisciplinares. Assim, o estudo pretendeu encontrar Possíveis problemas, que poderiam ser entraves para que haja uma interdisciplinaridade mais concisa nestes programas. Chamo de interdisciplinaridade concisa, estudos interdisciplinares que contemplem a interação de ciências do tipo conflitantes (ciências naturais, humanas e da vida) e não com ciências de tipos afins.

Contudo, estivemos observando as tensões de interdisciplinaridade em um determinado contexto: o pessoal (FLORIANI, 2000), o qual levanta este contexto quando se estuda as dimensões ou obstáculos da interdisciplinaridade, ele apresenta algumas variáveis (epistemológicas, teórico-metodológicas, institucionais e pessoais). Quando ele se refere aos aspectos pessoais, como dificuldade (ou idiossincrasias) para a prática interdisciplinar, está remetendo aos entraves que muitas vezes ocorrem com certos pesquisadores que não conseguem sair de suas crostas disciplinares, por razões culturais, subjetivas, de personalidade e de disposição para mudar suas concepções de ciência e de realidade.

Sendo o contexto pessoal nosso ponto de partida, o contexto institucional é de extrema importância para o estudo. Isto porque temos como hipótese que o modo de institucionalização influi diretamente no modo em que os atores entendem e produzem os trabalhos interdisciplinares. Assim, a concepção de interdisciplinaridade através de entrevistas com os atores foram cruciais para a percepção destes problemas, pois com a entrevista pudemos perceber qual é a concepção que o ator tem da interdisciplinaridade e se há a intenção deste em buscar entender a interdisciplinaridade e de buscar a prática interdisciplinar. Os dois programas que foram analisados são: o Programa de Pós-

Graduação em Ambiente e Desenvolvimento (PPGAD) e o Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), ofertados pela UNIVATES e UNESC, respectivamente, tendo também o Programa de Pós-Graduação de Meio Ambiente e Desenvolvimento (MADE) ofertado pela UFPR grande importância para o estudo, sendo colocadas as experiências que obtiveram em mais de 20 anos de atividade.

Podemos adiantar que esta primeira hipótese foi satisfeita, contudo encontramos outras influências, como veremos mais adiante, ao trabalharmos com os resultados em confronto com a teoria construída neste trabalho.

Partimos, a fim de definir no primeiro capítulo como se deu a disciplinarização dos saberes científicos, causada por uma epistemologia científica que se tornou o paradigma dominante do saber e do fazer científico. Neste paradigma, entre outras ideias postas, encontramos as ideias de Francis Bacon e de René Descartes, que ajudaram a difundir a ideia de que a ciência tivesse como método a separação do objeto em vários pontos, para ser melhor estudado. Como causa, temos diversos olhares sob um mesmo objeto, existindo pouca interação entre esses olhares, entre eles, o olhar sobre a natureza e sobre a sociedade, colocados em planos diferentes, onde este sobrepõe àquele.

Este modelo fixou-se na estrutura universitária, tornando-se departamentalizado, o que aumentou ainda mais a falta de interação entre os pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento científico. O movimento citado não aconteceu ao acaso, tendo as ideologias da sociedade ocidental⁵⁵ como mola propulsora para que a ciência seguisse este rumo. Contudo, a sociedade não é estática, surgindo, com o passar dos anos, vários novos elementos e fatos. Assim, no final do século XIX e começo do século XX surgiram pensadores, como Gaston Bachelard (2005) e Thomas Kuhn (2004), que começaram a desmitificar várias crenças científicas, como a neutralidade científica e a noção de que a ciência iria alcançar a verdade.

Estes pensamentos abriram espaços, juntamente com o movimento de ideias e fatos na sociedade, para que novos modelos científicos “alternativos” fossem pensados,

⁵⁵ Como exemplo temos a noção de progresso, o capitalismo, etc.

na tentativa superar problemas que surgiram com o progresso técnico-científico. Entre eles, apareceram modelos que propõem reestruturar o espaço acadêmico, mudando a departamentalização criada com o paradigma moderno científico, destacando-se a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Tentamos mostrar no segundo capítulo algumas propostas epistemológicas que dão suporte aos dois tipos de interação entre disciplinas, dando ênfase à Boaventura de Sousa Santos, Enrique Leff, Edgar Morin e Fritjof Capra. Neste segundo capítulo, já observamos algumas discussões sobre interdisciplinaridade, que foram aprofundadas no terceiro capítulo.

Este é dividido em duas partes, sendo que na primeira mostramos um pouco do apelo para com a interdisciplinaridade, enquanto na segunda fizemos uma discussão das teorias sobre interdisciplinaridade nos cursos de pós-graduação, trazendo as teorias de Dimas Floriani (2010) e de Paulo Rocha e José Moreira (2006). Para ambos, a noção de interdisciplinaridade não é tão conflitante, construindo a tipologia de acordo com as interações disciplinares nos programas. Trazemos no capítulo as ideias de Jayme Paviani (2003), com quem não concordamos por entendermos que a interdisciplinaridade não possui modelos nem níveis. Ela é construída de acordo com o objeto, sendo por ele que se traduzem práticas de ações conjuntas. Neste capítulo são apresentados alguns entendimentos de interdisciplinares divulgados pelo MADE ao traduzirem suas experiências em artigos.

O quarto capítulo apresentou os programas estudados, suas dinâmicas, além de mostrar a questão regional dos municípios em que se localizam os programas. Novamente tentamos mostrar as semelhanças estruturais dos programas e também de que ambos foram formados por uma decisão da reitoria, para suprir a falta de uma pós-graduação e não surgindo de ideias epistemológicas dos professores. Partimos do pressuposto de que este fato trouxe consequências para o programa, sendo testadas nas entrevistas.

Feito esta pequena explanação, seguiremos com as análises das entrevistas. Nelas, tentamos buscar os sentidos que o ator atribui à sua própria ação, referida ao outro e a seu contexto de atuação. Comprovamos que existe uma gama de concepções sobre o

que é e como fazer essa interdisciplinaridade, o que influi, consequentemente, nas práticas interdisciplinares. Essas concepções, como já estavam formuladas em nossas hipóteses, está muito ligada a área de especialização de cada indivíduo, além de estar ligado a disciplinarização do ator. O que chama a atenção neste fato, e que pode ser melhor explorado, é a de que as ciências humanas buscam mais amparo nas teorias para explicitar qual é o entendimento de interdisciplinaridade, enquanto os cientistas naturais utilizam-na mais como uma metodologia de pesquisa, uma forma de obter resultados científicos mais precisos na pesquisa, pois entendem que este objeto está em contato ou é influenciado pela ação do homem. Vemos claramente este fato na contraposição entre dois pesquisadores da UNIVATES que estão em andamento com uma pesquisa conjunta interdisciplinar: André Jasper e Neli Machado.

Na pesquisa, André Jasper não busca aprofundar teoricamente a relação do homem e da natureza em sua pesquisa, ao contrário da professora Neli Machado. Esta defende o uso da interdisciplinaridade na pesquisa de ambos através de uma teoria baseada em autores da epistemologia ambiental, como Leff e Morin. Este fato pode mostrar uma característica da interdisciplinar no campo socioambiental: a de que as humanidades possuem um potencial para liderar as pesquisas interdisciplinares.

Este é apenas um exemplo, que pode ser encontrado também em Jane Mazzarino e Eduardo Périco, onde ela é quem pauta as teorias, cabendo a ele entrar com a ecologia de paisagem como um recurso metodológico. Na UNESCO, o esforço da professora Teresinha em problematizar o uso da samambaia preta estudado pela professora Vanilde Zanette, por exemplo, com as questões sociais pode também ser outro exemplo do que estamos falando.

Não nos cabe aqui julgar se este potencial para liderar epistemologicamente as pesquisas é problemática ou não. Mesmo sabendo que o entendimento destes pesquisadores, mais próximos das ciências humanas, mesmo que pareçam dispor de uma retórica mais elaborada, com respeito à interdisciplinaridade não significa que, a compreensão teórica da interdisciplinaridade seja por si só suficiente para garantir um resultado prático melhor do que os demais, embora seja pertinente afirmar que esse entendimento possa favorecer a busca crítica de sua realização.

Contudo, em nosso entendimento, a disciplinarização não é um problema para a interdisciplinaridade, pois defendemos que ela deva baseada no conhecimento das disciplinas em interação uma com a outra, como nos atenta as experiências do MADE. Assim, entendemos que o conhecimento tem de ser aberto ao diálogo, buscando problematizar e responder a perguntas de forma conjunta, sem que isso implique em uma fusão de ambas. Ou seja, o maior problema, evidentemente, ocorre quando há uma disciplinarização forte em programa com programa interdisciplinar fechado ao diálogo. Diante deste quadro, salientamos que encontramos na pesquisa alguns pontos principais do por que ocorre este problema: ou é porque o ator não compreende a forma de pensar e agir da ciência que é “oposta” a sua (Eniz Conceição), ou porque não entende o que interdisciplinaridade (confundindo com a multidisciplinaridade) (Eduardo Ethur), ou porque tem uma pesquisa disciplinar já consolidada e sente desconfortável para sair dela (Jairo Zocche) ou porque tem dificuldades em publicar artigos interdisciplinares (Eduardo Ethur).

Para nós, é nesta ideia que reside um dos maiores problemas dos programas de pós-graduação criados com docentes que já atuam nas instituições, em um movimento que não vem dos próprios atores e sim de cima para baixo. Não que em outros programas isto não ocorra, mas quanto menos “forçado” for o processo de criação e seleção do corpo docente, menos resistências aparecerão no programa, emergindo daí uma interdisciplinaridade mais forte e concisa. Aliás, em outro momento seria possível testar esta hipótese, comparando os resultados desta pesquisa com o resultado de uma pesquisa futura com outra instituição que tenha um modo diferente de agir em sua criação interdisciplinar.

Percebemos com nossa pesquisa que uma das maiores resistências acontece na aproximação de dois tipos de conhecimento científico que para nós seria determinante para a interdisciplinaridade com foco na sociedade e natureza. Estes são: as ciências humanas e as ciências naturais. Esta dificuldade aparece na fala de alguns dos professores, como a professora Eniz Conceição e o professor Jairo Zocche, pelo lado das naturais e de Geraldo Milioli e Glauco Schultz pelo lado das humanas. Esta dificuldade esta na diferença de metodologias das duas culturas científicas. Enquanto as ciências

naturais têm uma metodologia mais cartesiana, as ciências humanas possuem uma metodologia menos fixa ou padronizada. Talvez, pelos cientistas das humanidades aparentam possuir uma maior reflexividade em relação às suas práticas e teorias, ele encontre menos dificuldade em conceituar a interdisciplinaridade.

Esta ideia de maior receptividade da interdisciplinaridade para os pesquisadores das ciências humanas com relação aos das ciências naturais está mesmo em sua formação disciplinar. Isto porque, como as ciências humanas fazem um debate crítico com relação à concepção de ciência, tentando fugir comumente do positivismo e do funcionalismo, mais afeitos às ciências experimentais, as mesmas possuem outro tipo de disposição e receptividade para novas epistemologias ambientais. Aliás, a teoria sempre esteve mais presente nas ciências humanas, como já atentava Mayr (2008), dizendo que estas são descritivas, enquanto as naturais são mais mecânicas⁵⁶.

Imaginávamos que as novas epistemologias ambientais seriam as que influenciariam estes programas, mas como o foco do trabalho não era tanto como funciona os programas, não conseguimos analisar todas as influências que estas epistemologias tiveram em relação ao programa⁵⁷. Assim, tentamos analisar quais as influências destas epistemologias, apresentadas no segundo capítulo, com relação a formação interdisciplinar dos professores, mesmo sabendo que estes não são fatores fortes para dizer se o professor tem características interdisciplinares para com ciências não afins. Entendemos assim, pelo fato de que não temos total conhecimento do campo

56 A tese de Mayr (2008) é a de que a biologia é diferente. Contudo, nem todos os biólogos procuram fazer uma ciência descritiva.

57 Aliás, em alguns casos é difícil dizer se existem direcionamentos epistemológicos, como é o caso do caráter local demandado por várias *epistemes* socioambientais. É difícil dizer se nos cursos de pós-graduação pesquisados a interdisciplinaridade tem uma característica mais local e prática, pois estas duas características permeiam todos os cursos da UNIVATES e que também é marcante na UNESC. Aliás, a primeira instituição ajudou nos esforços para a “consolidação do Vale do Taquari como região com características geográficas, socioeconômicas e culturais próprias” (LAZZARI, 2007, pág. 6). Estas palavras foram colocadas pelo reitor da UNIVATES, em favor de uma formação e enraizamento de uma consciência de Vale do Taquari. Assim, esta instituição de ensino, além de pensar nesta identidade regional, tem como um de seus objetivos ajudarem no desenvolvimento integrado da região do Vale. E este objetivo esteve presente na constituição e continuação do programa Ambiente e Desenvolvimento, o que deixa difuso o caráter local das pesquisas. Este caráter também aparece na UNESC, na qual já citamos estar na proposta para a criação do mestrado, tendo como objetivo prestar serviços à comunidade de Santa Catarina, principalmente a região sul.

para analisar quais autores podem ajudar no pensamento a interdisciplinaridade. Dito isto, adiantamos que se o professor não teve contato com autores que buscam um pensamento interdisciplinar entre natureza e sociedade, este pode ser um indicativo para concluir mais uma dificuldade para a interdisciplinaridade. Como já foi colocado anteriormente, o conhecimento destas epistemologias são mais específicos aos professores conceituados com interdisciplinares e das ciências humanas.

Aliado a esta dificuldade, aparece outra, que está no campo da experiência interdisciplinar. Percebemos que os pesquisadores com formação interdisciplinar possuem forte característica interdisciplinar, buscando o diálogo com as ciências que chamamos de opostas. Sabemos que trabalhar interdisciplinarmente é difícil, pois depende de vários fatores, como o objeto, contato com outros pesquisadores, entre outros. Assim, uma “bagagem” interdisciplinar pode influir diretamente para ser encontrada uma interdisciplinaridade concisa ou de tipos conflitantes.

Além disso, a busca para se aprimorar em uma formação interdisciplinar pode mostrar uma tendência para a interdisciplinaridade. Isto porque a procura por bibliografias e cursos de especialização na área interdisciplinar mostra o quão interessado esta o ator em tentar melhorar a interação interdisciplinaridade.

Percebemos um quase consenso entre os professores que publicar os trabalhos interdisciplinares é um dos principais problemas enfrentados nos programas, devido a não identificação de seus trabalhos em termos disciplinares. Contudo, isto pode afetar a maneira de como os pesquisadores fazem a interdisciplinaridade. Percebemos isto principalmente em dois discursos, a de Eduardo Ethur e Jairo Zocche. O primeiro coloca que pela dificuldade de publicar artigos interdisciplinares, tenta aproximar os artigos para serem aceitos em áreas disciplinares. O segundo colocou que a interdisciplinaridade traria dificuldades a quem já está estabelecido no campo disciplinar e isto trariam riscos a quem enfrentasse esse desafio. E este risco nem todos os pesquisadores estão dispostos a correr, o que pode ser um problema na criação de cursos interdisciplinares em que o pesquisador não possui uma “vocação” interdisciplinar.

Neste ponto levanta-se um aspecto falho em nosso trabalho. Esta falha seria a de que o contexto pessoal é bastante influenciado pelo contexto institucional. Tentamos, sempre que possível (como neste caso), fazer uma conexão entre os dois, mas esta conexão nem sempre pode ser feita, por uma série de limitações. Estas limitações seriam não levantar questões como disciplinas, bibliografias, discentes, dissertações, pesquisas dos professores, entre outras.

Outro ponto que percebemos foi a de que a subjetivação com relação à concepção de interdisciplinaridade e, principalmente, das práticas que decorrem dessa concepção, existe uma dificuldade teórica aos que tentam conceituar interdisciplinaridade e suas práticas. Contudo, algumas noções são compartilhadas pela maioria. A primeira é a de que interdisciplinaridade não é apenas o intercruzamento de duas visões disciplinares. As disciplinas devem estar em diálogo, se interconectando. Isto é, não é mais duas visões sobre um objeto e sim uma visão de duas disciplinas sobre o objeto. Mas aparece aqui uma dificuldade institucional, pois, como pesquisadores, os atores estão atrelados ao CNPQ e à CAPES. Com isso, há uma pressão por pesquisas, dando prioridade as áreas disciplinares, com um campo maior para a publicação.

Ou seja, esta dificuldade, que acreditamos ser aplicada a todos os cursos de pós-graduação, é a de que não existe ainda um campo puramente interdisciplinar, onde os pesquisadores tenham preocupações apenas interdisciplinares. A maioria quase que absoluta ainda tem na disciplinaridade suas preocupações. Assim, vemos que em ambos os cursos os pesquisadores estão atrelados aos programas interdisciplinares e também aos disciplinares, tendo que se “dividir” no campo da pesquisa. Este panorama pode mostrar que a interdisciplinaridade ainda não possui autonomia nas instituições de ensino. Contudo, temos a noção de que para muitos pesquisadores tem a crença de que a interdisciplinaridade necessita do apoio das disciplinas e que uma boa interdisciplinaridade só é possível se o pesquisador mantiver sua produção também em sua disciplina.

Assim, entendemos que a constituição do curso pode ser um dos fatores pelo qual a dinâmica interdisciplinar não seja mais acentuada, juntamente com o fato dos

programas serem relativamente novos. Sabemos que nem todos os pesquisadores acreditam que há uma crise em suas práticas para buscar novas práticas e nem todos os cientistas acreditam na necessidade de mudar suas práticas. A hiperespecialização para qual progrediu a ciência moderna trouxe também uma zona de conforto para muitos pesquisadores, da qual nem sempre é fácil sair. Esta é um dos principais problemas encontrando nos programas. O nosso entendimento é a de que o ator deve se sentir atraído para buscar novas práticas para que haja resultados positivos no programa. Esta zona de conforto aparece com frequência nas entrevistas dos professores. Para sair desta, o “sentir atraído” é com relação a mecanismos pessoais e científicos.

Uma delas é a noção de crise científica, a qual obriga o pesquisador a buscar novas concepções para saber/fazer ciência. Outra é a de ter a noção de crise ambiental, a qual faz com que o pesquisador se obrigue a conhecer outras áreas para entendê-la e buscar soluções diante este diálogo. E o desinteresse para alguns docentes com relação a interdisciplinar mostra que não há uma crise científica em todas as áreas, ou na hiperespecialização do pesquisador.

Claro que existem mecanismos para que não ocorra o fracasso interdisciplinar, como uma vigilância epistemológica feita pela professora Claudia Rampel, que é melhor sucedido na UNIVATES, mesmo havendo vários problemas, como o caso da professora Eniz Conceição e do Professor Eduard Ethur. Mas nem sempre esta vigilância garantirá a interdisciplinaridade por si só. É necessário com que o diálogo entre os pesquisadores, com práticas conjuntas, além de uma conversão dos pesquisadores à interdisciplinaridade.

Aliás, surgiram várias questões que podem ser discutidas em outras oportunidades. Uma delas é que, mesmo não sendo a principal, é uma questão da qual não se pode fugir. Para ser interdisciplinar é necessário mudar a concepção disciplinar formada pela ciência moderna, no diálogo com outras disciplinas? A noção de crise ambiental, já que nos pareceu que não existe uma noção de crise científica dentro das ciências naturais, pode fazer com que o pesquisador saia da sua hiperespecialização? Estas ideias poderão ser testadas em um trabalho futuro.

REFERÊNCIAS

AÍMOLA, Luis. Uma Introdução à Ciência Ambiental: Complexidade Sócio-Ambiental, Auto-Organização e Interdisciplinaridade. In: **Construindo a Ciência Ambiental**. Org.: Ricardo Abramoway. São Paulo: Editora AnnaBlume, 2009 (2ª edição).

ALBUQUERQUE, Leila Marrach Bastos de. **A Ideia de Natureza na Ciência Pós-Moderna**. Disponível em:

http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT10/leila_m_b_albuquerque.pdf.

Acesso em 25 ago 2010.

ALMEIDA, Naomar. (199-)

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

BACON, Francis. Novum organum. In: **Os Pensadores**. São Paulo: Editora Abril, 1984.

BOURDIEU, Pierre. **Para uma Sociologia da Ciência**. Portugal: Edições 70, 2008.

_____. **Os usos sociais da ciência: Por uma sociologia do campo científico**. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

CAPES. Relatórios DATACAPES. Disponível em:

<http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarRegiao> Acesso em: 23/05/2009.

CAPRA, F. **O Tao da Física**. Rio de Janeiro: Cultrix, 2002.

_____. **As Conexões Ocultas: ciência para uma vida sustentável**. Rio de Janeiro: Cultrix, 2002 (b).

____. **Ecologia Profunda**: um novo paradigma. s/d. Disponível em:
<http://www.agenda21empresarial.com.br/arquivo/1260207542.7656-arquivo.pdf>. Acessado em:
 16/02/2011.

CASTORIADIS, C. **Sujeito e Verdade: no mundo social-histórico**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2007.

DESCARTES, René. **Discurso Sobre o Método**. 2. Ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

DE SOUZA SANTOS, B. **Conhecimento Prudente para uma Vida Decente**. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

____. **Semear outras Soluções**: Os Caminhos da Biodiversidade e dos Conhecimentos Rivaís. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

____. **Um Discurso Sobre as Ciências**. São Paulo: Editora Cortez, 1995.

____. **Introdução a uma Ciência Pós-Moderna**. São Paulo: Editora Graal, 2003.

DOMINGUES, Ivan. **Nas Fronteiras do Saber**: Dilatação da Experiência e Novas Formas de Racionalidade. Revista Intherthesis, vol. 07, n. 02. Florianópolis:
<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/viewFile/17218/16219>

DURKHEIM, Émile. **As Regras do Método Sociológico**. São Paulo, Martins Fontes: 2006.

FLORIANI, Dimas e KNECHTEL, Maria do Rosário. **Educação Ambiental – Epistemologia e Metodologia**. Curitiba: Vicentina, 2003.

FLORIANI, D. Marcos Conceituais para o Desenvolvimento da Interdisciplinaridade. In: PHILLIPI JR., A., et alii. **Interdisciplinariadde em Ciências Ambientais**. São Paulo: Editora Signus, 2000. p. 95-107.

FLORIANI, D. ; SOUZA-LIMA, J. E. ; MACEDO, L. H. Z. F. ; MACCDONAL, A. A. ; COELHO, K. S. ; COUTO, D. P. L. . Panorama preliminar da pós-graduação interdisciplinar brasileira em meio ambiente e desenvolvimento: 2004-2006. RBPG. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 7, p. 523-555, 2010.

____. **Conhecimento, Meio Ambiente & Globalização**. Curitiba: Editora Juruá, 2004.

GIDDENS, A. **A Constituição da Sociedade**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

____. **As Consequências da Modernidade**. São Paulo: Unesp, 1992.

HAECKEL, Ernst.

HANNIGAN, J. A. **Sociologia Ambiental: A Formação de uma Perspectiva Social**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

HAWKING, Stephen. **Os Gênios da Ciência: Sobre os ombros de gigantes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

HENRY, John. **A Revolução Científica: E as Origens da Ciência Moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1997.

IANNI, Otávio. **Globalização: Novo Paradigma das Ciências Sociais**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v8n21/09.pdf> Acesso em: 22/12/2010.

KUHN, T. S. **As Estruturas das Revoluções Científicas**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2004.

LATOUR, Bruno. **Jamais Fomos Modernos**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

____. **Políticas da Natureza:** Como fazer ciência na democracia. Florianópolis: Editora EDUSC, 2004.

LEFF, E. (org). **Ciencias Sociales y formación ambiental.** Barcelona: Gedisa Editorial, 1994.

LEFF, E. Ecología y Capital. México: UNAM, 1986

LEPENIES, Wolf. **As Três Culturas.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

MAYR, Ernest. **Isto é Biologia: A Ciência do Mundo Vivo.** São Paulo: Editora Schwarcz, 2008.

MARX, Karl. A Questão Judaica. São Paulo: Editora Centauro, 2002.

MACEDO, Luís Henrique Zanon Franco de Macedo. **Ciência e Religião:** Um Diálogo Possível? Monografia defendida em 2007, UFPR.

MOLES, Abraham Antoine. **A criação científica.** São Paulo: Perspectiva, 1971.

MORIN, Edgar.. **Ciencia con consciencia.** Barcelona: Anthropos, 1984.

____ **A Cabeça Bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Tradução Eloá Jacobina. – 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

PAVIANI, Jayme. Disciplinaridade e Interdisciplinaridade.
http://www.humanismolatino.online.pt/v1/pdf/C002_02.pdf Acesso em: 27/06/2011.

PIERUCCI, Antônio Flávio. **O Desencantamento do Mundo:** Todos os passos do conceito em Max Weber. São Paulo: Editora 34, 2003.

POPPER, Karl. Lógica da Investigação Científica, in: **Os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1975.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Interdisciplinaridade e Ciência Pós-Normal frente à Questão Ambiental**. Disponível em:
http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/ii_en/mesa2/2.pdf Acesso em:
 31/05/2011.

PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas, tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: Editora Unesp; 1996.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. **A Nova Aliança**. Brasília: UNB, 1997.

RAYNAUT, C.; FERREIRA, A. Metodologia do diagnóstico interdisciplinar : a construção de um quadro de trabalho comum. IN : Raynaut et al (org). **Desenvolvimento e Meio Ambiente** : em busca da interdisciplinaridade. Curitiba, UNESCO/ Editora da UFPR, 2002.

REGIMENTO da UNIVATES

ROCHA, Paulo Ernesto Diaz; Moreira, Roberto José. **Interdisciplinaridade na Pós-Graduação**: Notas de pesquisas. Redes, volume 7, n. 2, maio / agosto, 2002.

SAID, Edward W. **Orientalismo**: o Oriente como invenção do Ocidente. Trad. Tomás Rosa Bueno. São. Paulo: Companhia das Letras, 2003

SANTOMÉ, J. **Globalização e Interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Introdução a uma Ciência Pós Moderna**. São Paulo: Edições Graal, 2003.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um Discurso Sobre as Ciências**. Porto: Edições Afrontamento, 1995.

SCHMITT, Valdenise; TRAVASSOS, Lucília Panisset; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; REMOR, Carlos Augusto Monguillott. Interdisciplinaridade e Pós-Graduação. In: **REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA**, Volume 6- Número 2 - 2º Semestre 2006

SIMIONI, Carlos Alberto. **O Uso de Energia Renovável Sustentável na Matriz Energética Brasileira**: obstáculos para o planejamento e ampliação de políticas sustentáveis. Tese de Doutorado, 2006.

TOURAINÉ, Alain. **Um Novo Paradigma**: Para Compreender o Mundo de Hoje. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

VELHO, Otávio. **Os Novos Sentidos da Interdisciplinaridade**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-93132010000100009&lang=pt

VIEIRA, Tereza Rodrigues. **O que é Bioética**. Disponível em: http://xa.yimg.com/kq/groups/24034253/655670873/name/O_que_e_bioetica.pdf . Acessado em 17/05/2010.

WALLERSTEIN, Immanuel. **Para Abrir as Ciências Sociais**. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

WEBER, Max. A política como vocação. In: **Ensaio de Sociologia**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971.

_____. **A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo**. São Paulo: Cia das Letras, 2008.